

ISSN 2181-3213

# CAJECS

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF  
EDUCATION AND COMPUTER  
SCIENCES



VOLUME 1, ISSUE 3  
2022 YIL



[cajecs.com](http://cajecs.com)



# CAJECS

CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES



ISSN: 2181-3213

VOLUME 1, ISSUE 3

JUNE 2022

[cajecs.com](http://cajecs.com)

**CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS)**  
**SCIENTIFIC JOURNAL VOLUME 1, ISSUE 3 JUNE 2022**

**Chief editor**

Muminov Bakhodir Boltaevich, professor,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

**Members of the editorial board**

M. Raxmatullaev, professor,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

X. Zayniddinov, professor,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

D. Davronbekov,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

A. Akhatov, Professor,  
*Doctor of Technical Sciences, Samarkand State  
University (Uzbekistan, Samarkand).*

B. Raximov,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

K. Kerimov,  
*Doctor of Technical Sciences, Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

N. Kayumova,  
*Doctor of pedagogical sciences, Karshi State University  
(Uzbekistan, Karshi).*

R. Nasimov,  
*Technical Sciences, Ph.D., Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Tashkent).*

Sh. Normatov,  
*Technical Sciences, Ph.D., Qarshi Branch of The Tashkent  
University of Information Technologies named After  
Muhammad Al-Khwarizmi (Uzbekistan, Karshi).*

S. Iskandarov,  
*Technical Sciences, Ph.D., Urgench Branch of The  
Tashkent University of Information Technologies named  
After Muhammad Al-Khwarizmi (Uzbekistan, Urgench).*

U. Bekmurodov,  
*Samarkand Branch of The Tashkent University of  
Information Technologies named After Muhammad Al-  
Khwarizmi (Uzbekistan, Samarkand).*

B. Daminova,  
*Karshi State University (Uzbekistan, Karshi).*

**Главный редактор:**

Муминов Баходир Болтаевич, профессор,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

**Члены редколлегии**

М. Рахматуллаев, профессор,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

Х. Зайниддинов, профессор,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

Д. Давронбеков,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада Аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

А. Ахатов, профессор,  
*Доктор технических наук, Самаркандского  
государственного университета (Узбекистан,  
Самарканд).*

Б. Рахимов,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада Аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

К. Керимов,  
*Доктор технических наук, Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада Аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

Н. Каюмова,  
*Доктор педагогических наук, Каршинский  
государственный университет (Узбекистан, Карши).*

Р. Насимов,  
*Технические науки, Ph.D., Ташкентский университет  
информационных технологий имени Мухаммада Аль-  
Хорезми (Узбекистан, Ташкент).*

Ш. Норматов,  
*Технические науки, Ph.D., Каршинский филиал  
Ташкентского университета информационных  
технологий имени Мухаммада Аль-Хорезми (Узбекистан,  
Карши).*

С. Искандаров,  
*Технические науки, Ph.D., Ургенчский филиал  
Ташкентского университета информационных  
технологий имени Мухаммада Аль-Хорезми (Узбекистан,  
Ургенч).*

У. Бекмuroдов,  
*Самаркандский филиал Ташкентского университета  
информационных технологий имени Мухаммада Аль-  
Хорезми (Узбекистан, Самарканд).*

Б. Даминова,  
*Каршинский государственный университет (Узбекистан,  
Карши).*

**Support Contact**

*"CAJECS" MChJ*

Zip code: 180220. Karshi district, "Chaman" MFY, 1/6 house.

[info@cajecs.com](mailto:info@cajecs.com)

## CONTENTS

TECHNICAL SCIENCES .....	6
DEFINING THE CLASS OF REGULAR SETS .....	6
<i>B.B. Muminov, S.I. Muxamadiyev</i>	
OPERATIONAL AND DISPATCHING CONTROL OF THE PRODUCTION PROCESS OF THE OIL EXTRACTION ENTERPRISE .....	12
<i>F. Yusupov, M.F. Ataxanov, U.R. Berdimuratov</i>	
SELECT CRITERIA FOR FILTERING EMAIL MESSAGES .....	17
<i>R.H. Hamdamov, E.D. Haydarov</i>	
APPROACHES TO THE DESIGN OF TELECOMMUNICATION SYSTEMS AND THEIR USE IN COMPUTER EDUCATION .....	22
<i>G.M. Jamolova</i>	
PEDAGOGICAL SCIENCES.....	30
METHODOLOGY OF PREPARING STUDENTS FOR SCIENTIFIC-RESEARCH ACTIVITY BASED ON DIGITAL TECHNOLOGIES IN ATOMIC PHYSICS EDUCATIONNI .....	30
<i>Jalolova Pokiza Muzaffarovna</i>	

## CONTENTS

### TECHNICAL SCIENCES .....6

РЕГУЛЯР ТЎПЛАМЛАР СИНФИНИ АНИҚЛАШ.....6
<i>Б.Б. Мўминов, С.И. Мухаммадиев</i>

ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....12
<i>Ф. Юсупов, М.Ф. Атаханов, У.Р. Бердимуратов</i>

ELEKTRON POCHTA XABARLARINI FILTRLASHDA ZARUR BO'LGAN MEZONLARNI TANLASH.....17
<i>R.H. Hamdamov, E.D. Haydarov</i>

TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARINI LOYIHALASH VA ULARDAN INFORMATIKA O'QITISHDA FOYDALANISHGA YONDASHUVLAR.....22
<i>G.M. Jamolova</i>

### PEDAGOGICAL SCIENCES .....30

ATOM FIZIKASI TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALARNI ILMIY-TADQIQOT FAOLIYATGA TAYYORLASH METODIKASI.....30
<i>P.M. Jalolova</i>

## TECHNICAL SCIENCES

### РЕГУЛЯР ТЎПЛАМЛАР СИНФИНИ АНИҚЛАШ

*Баходир Болтаевич Мўминов<sup>1</sup>, Санжар Исоевич Мухаммадиев<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup> Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ

**Abstract** – The article describes the concept of lexical analysis and its fields of application, the importance of lexical analysis and syntactic analysis, and grammars used in syntactic analysis. Requirements for formal languages, formulas of formal language are given. The use of generative grammar in the syntactic analysis of formal languages is given. Differences and applications of generative grammar, context grammar, and context-free grammar are presented. Determining the associative nature of actions, analysis of right associative and left associative actions is presented. The means of controlling the execution of actions according to priority levels are highlighted.

**Keywords** – alfavit, leksik tahlil, hosil qiluvchi grammatika, kontekstli grammatika, kontekstdan xoli grammatika, terminal, noterminal, chiqaruv daraxti, assotsiativlik, o'ng va chap assotsiativ amallar.

### КИРИШ

Бугунги кунда ахборот технологиялари кириб бормаган соҳанинг ўзи йўқ. Ахборот технологияларнинг жадал ривожланиши ва кенг қўламда фойдаланилаётганининг асосий сабабларидан бири бу техник воситалар ва уларнинг дастурий воситаларининг ривожланиб, такомиллашиб бораётганлиги билан изоҳланади. Дастурлаш тилларининг инсон тилига яқин, инсон тушуна оладиган кўринишга олиб келиниши янги дастурлар ва ахборот тизимларини қисқа муддатларда ва осон яратиш имконини бермоқда. Дастурлаш тиллирининг бугунги кундаги истиқболида компиляторларнинг ўрни беқиёс. Лексик ва синтактик таҳлил компиляция жараёнининг асосий босқичларидан ҳисобланади. Ахборот технологиялари соҳасида синтактик таҳлил - бу тилнинг лексемалари (сўзлар, белгилар) нинг чизиқли кетма -кетлигини унинг расмий грамматикасига мослаштириш жараёнидир. Синтактик таҳлил натижаси одатда таҳлил дарахти (синтаксис дарахти) асосида қурилади. Одатда лексик таҳлил билан биргаликда ишлатилади. Синтактик таҳлилчи (парсер) - бу дастур ёки дастурнинг бир қисми бўлиб, таҳлилни амалга оширади.

Тилни чекли воситалар орқали тавсифлашнинг яна бир (грамматика, регуляр ифодадан ташқари) йўли рекогнайзерлар. Рекогнайзер – бирор бир тўпламни аниқловчи схемалаштирилган алгоритм.

### АСОСИЙ ҚИСМ

Рекогнайзер 4 қисмдан иборат: кириш лентаси, ўқиш/ёзиш қурилмаси, бошқариш қурилмаси ва ёрдамчи хотира.

Кириш лентасини кетма-кет жойлашган катакчалар ёки ячейкалар сингари тасаввур

қилиш мумкин. Ҳар бир катак кириш чекли алфавитига тегишли символлардан бирини сақлайди. Энг чапдаги ва энг ўтдаги катакчада чегаравий (бошқа катакларда сақланмайдиган) махсус символ - маркер жойлашиши мумкин. Маркер фақатгина ўнг четда жойлашиши ёки умуман иштирок этмаслиги мумкин.

Ўқиш/ёзиш қурилмаси рекогнайзер фаолиятининг ҳар бир моменти (қадами)да битта ячейкани ўқийди. Рекогнайзер ишининг ҳар бир қадамида ўқиш ёзиш қурилмаси жорий ячейкани ўқиш билан бирга чапга битта ячейкага силжиши, ўнгга битта ячейкага силжиши ёки силжимаслиги мумкин. Ўзининг ўқиш/ёзиш қурилмасини ҳеч қачон чапга силжитмайдиган рекогнайзер – бир томонлама рекогнайзер деб аталади.

Одатда ўқиш/ёзиш қурилмаси ячейкадаги символни ўқийди, яъни рекогнайзер фаолияти натижасида кириш лентасидаги сатр ўзгаришсиз қолади, лекин ячейкага символ ёзадиган рекогнайзерларни ҳам қараш мумкин, шунинг учун бу қурилма – ўқиш/ёзиш қурилмаси деб аталади.

Ёрдамчи хотира - маълумот ёки берилганларни сақлайдиган ихтиёрий типдаги сақлагич. Биз хотира алфавити чекли ва хотирада ёзиладиган ихтиёрий маълумот шу алфавит символлари асосида қурилган ёки ташкил этилган деб фараз қиламиз. Вақт ўтиши билан ёрдамчи хотиранинг ва ундаги маълумотнинг ҳажми чегараланмаган ҳолда катталашшига қарамай ихтиёрий моментда хотирадаги маълумот ва хотира тузилмасини чекли воситалар орқали тавсифлаш мумкин деб ҳисоблаймиз. Хотиранинг муҳим ҳолларидан бири – магазин хотира (ёки

оддийроқ қилиб айтганда – магазин). Магазинни қуйидагича тавсифлаш мумкин. Фараз қилайлик  $\Gamma$ -хотира алфавити бўлсин. Хотирадаги маълумоти абстракт ҳолда хотира символлари занжири (сатри) деб тавсифлаш мумкин. Масалан,  $Z_1Z_2...Z_n$  шаклида, қайсики  $Z_i \in \Gamma$ .  $Z_1$  – магазиннинг тепа (юқори) символи ёки чўққиси деб аталади.

Берилган рекогнайзерлар синфи учун хотира хатто ҳаракатини иккита функция - хотирага мурожаат ( $f$ ) ва хотирани ўзгартириш ( $g$ ) функциялари орқали характерлаш мумкин.

$f: \Pi \rightarrow T$ , қайсики  $\Pi$ - хотиранинг мумкин бўлган барча ҳолатлар тўплами;  $T$  – информацион символлар чекли тўплами ( $\Gamma$  билан устма-уст тушиши мумкин). Масалан, магазин хотирада ихтиёрий моментда ишлатилиши мумкин бўлган ягона маълумот – бу тепа символ. Шунинг учун  $f: \Gamma^* \rightarrow \Gamma$ , шундай функцияки  $f(Z_1Z_2...Z_n) = Z_1$ .

$g: \Pi \times R \rightarrow \Pi$ , қайсики  $\Pi$ - хотиранинг мумкин бўлган барча ҳолатлари тўплами;  $R$ - бошқариш сатрлари тўплами. Бу функция хотира ўзгаришларини тавсифловчи акслантириш. Агар магазин хотира устидаги опеация тепа символни хотира символлари сатри билан ўзгартиради деб фараз қилсак, хотирани ўзгартириш функциясини қуйидагича аниқлашимиз мумкин:

$g: \Gamma^* \times \Gamma^+ \rightarrow \Gamma^*$ , қайсики  $f(Z_1Z_2...Z_n, Y_1Y_2...Y_k) = Y_1Y_2...Y_kZ_2...Z_n$

Агар бошқариш сатри бўш сатр бўлса хотирани ўзгартириш функцияси натижасида  $Z_2$  символи тепа символ бўлиб хотирага мурожаат объектига айланиши мумкин.

Одатда рекогнайзер хотирасининг тузилмаси рекогнайзер номини аниқлайди, масалан агар хотира – магазин хотира бўлса бундай рекогнайзер магазин хотирали рекогнайзер (ёки магазин хотирали автомат) деб аталади.

Чекли хотирали бошқариш қурилмаси рекогнайзернинг ядроси ҳисобланади. Бу қурилмани рекогнайзер фаолиятини бошқарадиган дастур деб тасаввур қилиш мумкин. Бошқариш қурилмасини  $U=(Q, h)$  иккилиги сифатида тасаввур қилиш мумкин, қайсики  $Q$ - рекогнайзер барча ички ҳолатлари тўплами,  $h: Q \times \Sigma \times T \rightarrow Q \times D \times R$  каби аниқланган акслантириш. Яъни  $h$  – жорий ҳолат, жорий ячейкадаги символ ва хотирадан  $f$  функция орқали олинadиган информацион символга

асосан рекогнайзернинг кейинги ҳолатини, ўқиш/ёзиш қурилмасининг янги ҳолати- $D$  ни ( $D=\{r, l, n\}$ ,  $r$ -ўнгга силжиш,  $l$ -чапга силжиш,  $n$ -силжомаслик) ва ёрдамчи хотирага ёзилиши керак бўлган информацион символни аниқлайди.  $h$  акслантириш бўлганлиги учун бу аниқлаш бир қийматли бўлмаслиги мумкин.

Рекогнайзер иши чекли сондаги кетм-кет қадамлар (тактлар) шаклида бажарилади. Тактнинг бошида жорий кириш символи кириш лентасидан ўқилади.  $f$  функция қўлланиб хотирадан информацион символ ўқилади.  $h$  акслантириш орқали жорий ички ҳолат(бошқариш қурилмасининг ҳолати), жорий символ ва жорий информацион символга асосан мумкин бўлган янги ҳолатлардан бири, ўқиш/ёзиш қурилмасининг янги ҳолати, ва хотирага ёзилиши керак бўлган информацион символ аниқланади. Рекогнайзер янги аниқланган ҳолатга ўтади, ўқиш/ёзиш қурилмаси янги жойга ўтади ва хотирага информацион символ  $g$  функцияси орқали ёзилади. Шу билан такт тугайди ва янги такт бошланади. Янги тактда худди олдингидек кетм-кетликда иш бажарилади ва ҳ.к.

Рекогнайзер ишини тавсифлаш тўла бўлиши учун конфигурация тушунчасини киритиш кулай. Конфигурацияни рекогнайзер фаолиятидаги оний тасвир деб тасаввур қилиш мумкин. Бу тасвирда қуйидагилар акс эттирилади :

- бошқариш қурилмасининг жорий ҳолати
- кириш лентасидаги сатр ва ўқиш/ёзиш қурилмасининг ҳолати
- ёрдамчи хотирадаги маълумот

Агар  $h$  акслантириш бир қийматли акслантириш бўлса ҳар бир қадам(такт) натижасида ҳосил бўладиган янги конфигурация кўпи билан битта бўлади. Бундай рекогнайзер детерминал рекогнайзер деб аталади, акс ҳолда такт натижасида рекогнайзер мумкин бўлган бир неча конфигурациялардан ихтиёрий бирига ўтиши мумкин. Бундай рекогнайзер нодетерминал рекогнайзер деб аталади. Нодетерминал рекогнайзернинг ишини қуйидагича тасаввур қилиш мумкин: такт натижасида агар рекогнайзер бир неча конфигурацияга ўтиши мумкин бўлса у ҳар бир шундай конфигурация учун ўзининг янги эксемплярини ясайди ва бу эксемплярлар ўзаро параллел фаолият

кўрсатади. Шундай қилиб агар детерминал рекогнайзер фаолияти конфигурациялар кетма-кетлиги (рўйхатини) ташкил этса, нодетерминал рекогнайзер фаолияти конфигурациялар дарахтини ташкил этади. Баъзи ҳолларда детерминал/нодетерминаллик рекогнайзерга нисбатан эмас, балки унинг бошқариш қурилмасига нисбатан ишлатилади. Нодетерминал рекогнайзер – қулай математик абстракция, аммо бундай рекогнайзерни амалда моделлаштириш мушқил.

Конфигурация бошланғич конфигурация деб аталади, агарда рекогнайзернинг бошқариш қурилмаси олдиндан бошланғич ҳолат деб аниқланган ҳолатда бўлиб, ўқиш/ёзиш қурилмаси кириш лентасининг чап ячейкасини кўрсатса ва ёрдамчи хотирадаги маълумот олдиндан аниқланган бошланғич ҳолат шартини бажарса.

Конфигурация натижавий конфигурация деб аталади агар рекогнайзернинг бошқариш қурилмаси олдиндан аниқланган натижавий ҳолатлар тўпламига тегишли бўлган ҳолатларнинг бирида бўлиб, ўқиш/ёзиш қурилмаси кириш лентасидаги ўнг томондаги маркерни кўрсатса (агар маркер ишлатилмаса, у ҳолда у ўнг томондаги охирги символдан кейинда турса) ва ёрдамчи хотирадаги маълумот олдиндан аниқланган натижавий ҳолат шартини бажарса.

Рекогнайзер  $\omega$  сатрни танийди ( $\omega$  сатрга рухсат беради) дейилади агар у бошланғич ҳолатда бўлиб,  $\omega$  сатр кириш лентасида турса ва чекли қадамдан кейин рекогнайзер натижавий конфигурацияда тушса.

Айтиш керакки нодетерминал рекогнайзер бошланғич ҳолатдан туриб бир неча ҳар хил қадамлар кетма-кетлигини амалга ошириши мумкин, яъни конфигурациялар дарахтининг илдизидан бошлаб бирор бир йўл билан то унинг барг тугунларидан биригача бориши мумкин. Агар бундай ҳар хил йўллардан ҳеч бўлмаса биттаси натижавий конфигурация билан тугаса, яъни барг тугун, қайсики рекогнаернинг охирги ҳолати – натижавий конфигурация бўлса бошланғич кириш сатри рекогнайзер томонидан танилди деб ҳисобланади.

Дастурлаш тиллари трансляцияси ва компьютерли лингвистикада [] чиқиш лентали рекогнайзерлар ҳам ишлатилади. Бундай

рекогнайзерлар конверторлар ёки трансдюсерлар ҳам деб аталадилар. Бунда кириш лентасидан символлар фақат ўқилади ва мос қурилма – ўқиш қурилмаси деб аталади. Ундан ташқари бошқариш қурилмаси билан боғланган чиқиш лентаси ва ёзиш қурилмаси мавжуд бўлади. Ҳар бир тактда юқорида кўрсатилган ишлардан ташқари чиқиш лентасининг ёзиш қурилмаси кўрсатаётган ячейкага чиқиш алфавитига тегишли символ (бўш символ ҳам бўлиши мумкин) ёзилади.

**Чекли автоматлар.** Биз юқорида регуляр тўпламлар синфини аниқлашнинг 3 та йўли билан танишдик:

1.  $\emptyset, \{\epsilon\}, \forall a \in \Sigma$  учун  $\{a\}$  ларни ўз ичига олувчи ва бирлашма, конкатенация, итерацияга нисбатан ёпиқ бўлган энг кичик тўпламлар.

2. Регуляр ифодаalar ўрқали аниқланадиган тўпламлар

3. Ўнг чизикли грамматикалар орқали аниқланадиган тиллар

Энди регуляр тўпламларни аниқлашнинг 4-йўли билан танишамиз. Бу-чекли автоматлар (ЧА). ЧА энг содда рекогнайзер ҳисобланади. Бундай рекогнайзерда ёрдамчи хотира йўқ. Ундан ташқари у бир томонлама бўлиши, аниқроғи ҳар бир тактда ўқиш/ёзиш қурилмасининг битта ўнгга сурилиши талаб қилинади.

ЧА да ёрдамчи хотира билан ишлайдиган  $f$  ва  $g$  функцияларига ҳолат йўқ.  $h$  акслантириш эса қуйидагича аниқланади:  $h: Q \times \Sigma \rightarrow Q$ , яъни жорий ҳолат, жорий ячейкадаги символга асосан ЧА нинг кейинги ҳолатини аниқлайди.  $h$  акслантириш бўлганлиги учун бу аниқлаш бир қийматли бўлмаслиги мумкин. Агар  $h$  бир қийматли бўлса мос равишда ЧА – детерминал (ДЧА), акс ҳолда нодетерминал ЧА (НЧА) деб аталади. Формал таъриф қуйироқда берилади

Умумий ҳолда агар  $h$  акслантириш қийматлар тўплами сифатида  $Q$  ни эмас, балки  $\mathcal{N}(Q)$  –  $Q$  тўплам қисм тўпламлари тўпламини олсак акслантиришдан функцияга ўтишими мумкин, яъни  $h: Q \times \Sigma \rightarrow \mathcal{N}(Q)$  функционал акслантириш (функция) бўлади.

Худди рекогнаер сингари НЧА да  $\omega$  сатрга рухсат берилади деб аталади агар конфигурациялар дарахтида бирор бир йўл билан илдиз (бошланғич конфигурация) дан

натижавий конфигурация ҳисобланган барг тугунга борилса.

НЧА нинг формал таърифи куйидагича:

Таъриф: НЧА деб шундай  $M=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  бешликка айтиладики, унда:

$Q$ - НЧА бошқариш қурилмасининг ҳолатлари чекли тўплами;

$\Sigma$ - рухсат этилган кириш символлари чекли тўплами;

$\delta$ - шундай функцияки,  $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow \mathcal{M}(Q)$ , қайсики  $\mathcal{M}(Q) - Q$  тўплам қисм тўпламлари тўплами.  $\delta$  функция ЧА нинг хатти ҳаракатини аниқлайди.  $\delta$  функция баъзида ўтиш функцияси ҳам деб аталади.

$q_0 \in Q$  – бошқариш қурилмасининг бошланғич ҳолати

$F \subseteq Q$  – натижавий ҳолатлар тўплами

НЧА нинг фаолияти кетма-кет қадам (такт) лар билан аниқланади. Ҳар бир тактда жорий ҳолат ва жорий (ўқиш/ёзиш қурилмаси кўрсатадиган) символга асосан кейинги ҳолат (ёки ҳолатлар тўплами) аниқланади ва шу ҳолатларга ўтилади ва ўқиш/ ёзиш қурилмаси биттага ўнгга сурилади. Агар ҳолатлар биттадан кўп бўлса НЧА шунча ўзининг экземплярларини ясайди ва бу экземплярлар ўзаро параллел ишлайдилар.

НЧА фаолияти ихтиёрий моментиди унинг кейинги ҳолати куйидагиларга асосан аниқланади:

НЧА бошқариш қурилмасининг жорий ҳолати ва кириш лентасида турган сатрнинг ўқиш/ёзиш қурилмаси кўрсатаётган симvoli ва барча ундан ўнгга турган символлардан ташкил топган сатрости. Бу икки элемент НЧА нинг ихтиёрий моментдаги оний тасвирини аниқлайди ва уни би НЧА конфигурацияси деб атаймиз.

Таъриф: Агар  $M=(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  НЧА бўлса, у ҳолда  $(q, \omega) \in Q \times \Sigma^*$  жуфтлик  $M$  НЧА нинг конфигурацияси деб аталади.

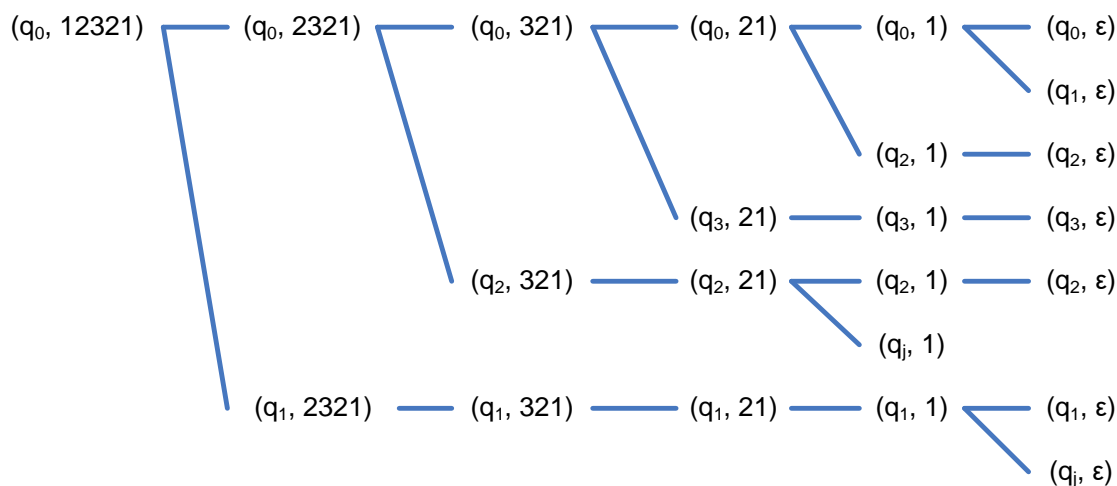
$(q_0, \omega)$  – бошланғич конфигурация,  $(q, \varepsilon)$ , қайсики  $q \in F$ -  $M$  НЧА нинг натижавий ёки рухсат этиладиган конфигурацияси деб аталади.

НЧА такти конфигурациялар тўплами устида аниқланган бинар муносабат сифатида аниқланади. Бу муносабатни  $\vdash_M$  ёки, агар  $M$  НЧА ўз ўзидан кўзда тутиладиган бўлса  $\vdash$  сифатида белгилаймиз. Агар  $q' \in \delta(q, a)$  бўлса, у ҳолда  $(q, a\omega) \vdash (q', \omega)$  барча  $\omega \in \Sigma^*$  учун. Яъни, агар  $M$  НЧА  $q$  ҳолатда бўлиб, ўқиш/ёзиш қурилмаси  $a$  кириш симvoliни кўрсатса, у ҳолда  $M$  НЧА шундай такт бажариши мумкинки, бунда у  $q'$  ҳолатга ўтади ва ўқиш/ёзиш қурилмаси биттага ўнгга сурилади. Умуман айтганда,  $M$  НЧА  $q'$  дан бошқа ҳолатга ҳам ўтиши мумкин.

$C \vdash^0 C'$  ёзув  $C = C'$  эканлигини кўрсатади.  $C_0 \vdash^k C_k$  ( $k \geq 1$ ) эса шундай  $C_1, C_2, \dots, C_{k-1}$  конфигурациялар мавжудки,  $C_i \vdash C_{i+1}$  барча  $0 \leq i < k$  бажарилишини кўрсатади.  $C_0 \vdash^+ C'$  ёзув  $C \vdash^k C'$  бирор бир  $k \geq 1$  учун бажарилишини,  $C_0 \vdash^* C'$  ёзув эса  $C \vdash^k C'$  бирор бир  $k \geq 0$  учун бажарилишини билдиради. Шундай қилиб,  $\vdash^+$  ва  $\vdash^*$  муносабатлар  $\vdash$  муносабатларнинг мос равишда транзитив ва рефлексив транзитив туташма муносабатлари бўладилар.

$M$  НЧА  $\omega$  сатрга рухсат беради дейилади, агар  $(q_0, \omega) \vdash^* (q_i, \varepsilon)$ , қайсики  $q_i \in F$  бўлса.  $M$  НЧА аниқлайдиган (таниб оладиган, рухсат берадиган) тил деб  $L(M)$  орқали белгилаймиз)  $M$  рухсат берадиган сатрлар тўпламига айтилади, яъни:

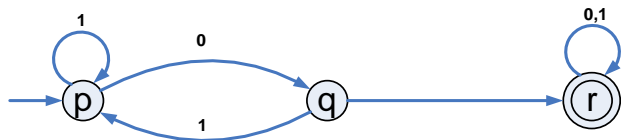
$$L(M) = \{ \omega \mid \omega \in \Sigma^* \text{ \& } (q_0, \omega) \vdash^* (q_i, \varepsilon), q_i \in F \}$$



1- расм.  $L(M) = \{\omega \in \{1,2,3\}^* \mid \omega = \alpha A \beta A, \alpha \in \{1,2,3\}^*, \beta \in \{1,2,3\}^*, A \in \{1,2,3\}\}$  НЧА нинг 12321 сатр учун конфигурациялар дарахти

Расмдан кўриниб турибдики дарахт тугунларига мос конфигурацияларнинг баъзи бирлари устма-уст тушади. Шунинг учун ЧА фаолиятини кўрсатишда конфигурациялар дарахтидан кўра ориентирланган граф кўпроқ мувофиқ келади.

Таъриф:  $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$  НЧА бўлсин.  $M$  НЧА нинг ўтишлар графи деб шундай тартибланмаган, белгиланган, ориентирланган графга айтиладики, унинг тугунлари автоматнинг ҳолатлари билан белгиланади ва унда  $(p, q)$  ёй мавжуд бўлади агар  $a \in \Sigma$  мавжуд бўлсаки  $q \in \delta(p, a)$  бўлса.  $(p, q)$  ёй  $q \in \delta(p, a)$  бўлган барча  $a$  лар рўйхати билан белгиланади.



## ХУЛОСА

Рекогнайзер томонидан танилган барча сатрлар тўплами рекогнайзер аниқлайдиган тил (рекогнайзер тили) деб аталади.

Хомский иерархиясини ташкил қилувчи ҳар бир типдаги тил учун мос рекогнайзер мавжуд :

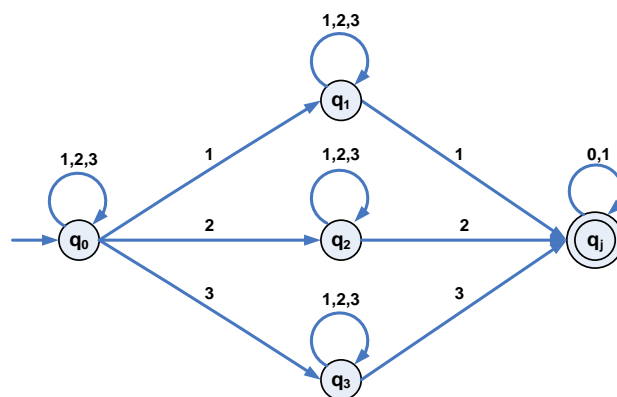
- $L$  – тил ўнг чизиқли бўлади фақат ва фақат, қачонки уни аниқлайдиган бир томонлама ёрдамчи хотирасиз рекогнайзер (чекли автомат) мавжуд бўлса;

- $L$ – тил контекстдан ҳоли тил бўлади фақат ва фақат, қачонки уни аниқлайдиган бир томонлама магазин хотирали нодетерминал рекогнайзер (магазин хотирали автомат) мавжуд бўлса;

- $L$ –тил контекстга боғлиқ тил бўлади фақат ва фақат, қачонки уни аниқлайдиган (икки томонлама нодетерминал) чизиқли чегараланган рекогнайзер (чекли автомат) мавжуд бўлса;

- $L$ –тил рекурсив санокли бўлади фақат ва фақат, қачонки уни аниқлайдиган Тюринг машинаси мавжуд бўлса

2- расм.  $M = (\{p, q, r\}, \{0, 1\}, \delta, p, \{r\})$  ЧА ўтишлар графи



3- расм.  $L(M) = \{\omega \in \{1,2,3\}^* \mid \omega = \alpha A \beta A, \alpha \in \{1,2,3\}^*, \beta \in \{1,2,3\}^*, A \in \{1,2,3\}\}$  НЧА ўтишлар графи

Ўтишлар графи олдинги параграфда қараб чиқилган ўтишлар диаграммасига жуда ўхшайди. Аммо улар орасида қуйидаги фарқлар ҳам мавжуд:

1. Бир тугунни бир неча тугунлар билан туташтирувчи бир неча ёй битта белги (битта символ, ёки символлар рўйхати) билан белгиланиши мумкин.
2. Ёй кириш алфавити симболи ўрнига (ёки у билан бирга)  $\varepsilon$  билан белгиланиши мумкин

Бирор бир  $\omega \in \Sigma^*$  сатрни агар НЧА рухсат берса, бу графда бошланғич ҳолатдан натижавий ҳолатга олиб бориладиган шундай йўл мавжуд бўладики, бу йўл ёйлари белгиларидан (агар ёй рўйхат билан белгиланган бўлса, рўйхат элементидан) ташкил топган сатр  $\omega$  га тенг бўлади. Бунда йўл графдаги циклар ва ҳалқалар бир неча бор ўтиши мумкин.

НЧА тили эса шундай сатрлар тўплами га тенг бўлади.

## Adabiyotlar

[1]. Толковый словарь по вычислительным системам /Под ред. Б.Иллингорта и др.: Пер с англ. А.К. Белотского и др.: под ред. Э.К.Масловского. –М.: Машиностроение, 1990.-560с.: ил.

- [2]. Edsger W. Dijkstra. A Discipline of Programming, Prentice Hall, Englewood Cliffs (N.J.), 1976.
- [3]. C.A.R. Hoare: An Axiomatic Basis for Computer Programming, in Communications of the ACM, vol. 12, no. 10, October 1969, pages 576-580, 583. Reprinted in [Hoare 1989], pages 45-58.
- [4]. Donald E. Knuth: The Art of Computer Programming, Vol. 3: Sorting and Searching, Addison-Wesley, Menlo Park (Calif.), 1973.
- [5]. Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, Prentice Hall, Hemel Hempstead (U.K.), 1988 (the first edition of the present book).
- [6]. Зиглер К. Методы проектирования программных систем: Пер с англ. – М. Мир, 1985. -328с. ил.
- [7]. Ахо Альфред В., Лам Моника С., Сети Рави, Ульман Джеффри Д. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий. Вильямс, 2016- 1184 с.
- [8]. Kleene, S. C, "Representation of events in nerve nets", in [16], pp. 3-40.
- [9]. Lesk, M. E., "Lex — a lexical analyzer generator", Computing Science Tech. Report
- [10]. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. В 2-х томах. Т1: Синтаксический анализ. –М. Мир. 1978. – 612с.
- [11]. Ахо А., Ульман Дж. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции. В 2-х томах. Т2: Компиляция. –М. Мир. 1978. – 488с.
- [12]. Пентус А.Е., Пентус М.Р. Математическая теория формальных языков. [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
- [13]. Рейуорд-Смит В.Дж. Теория формальных языков. Вводный курс. Пер. с англ. – М. Радио и связь, 1988. -128с.: ил.
- [14]. Daniel Jurafsky, James H. Martin. Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics and Speech Recognition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey 1999, 975s.
- [15]. Хомский Н., Три модели для описания языка, Кибернетический сборник, вып. 2, ИЛ, 1961, 237—266 стр.
- [16]. Хомский Н., Синтаксические структуры, сб. «Новое в лингвистике», вып. 2, «Прогресс», 412—527 стр.

## ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРОЦЕССОМ МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

<sup>1</sup>Юсупов Фирнафас, <sup>2</sup>Атаханов Мухаммаджон Фахриддин ўгли, <sup>3</sup>Бердимуратов Умид Рустамбоевич

<sup>1</sup>к.т.н., доцент, ТУИТ им. Мухаммада ал-Хорезми, Ургенчский филиал,

<sup>2</sup>ТУИТ им. Мухаммада ал-Хорезми, Ургенчский филиал,

<sup>3</sup>ТУИТ им. Мухаммада ал-Хорезми, Ургенчский филиал.

E-mail: [firnafas@mail.ru](mailto:firnafas@mail.ru)

**Аннотация.** В условиях вероятностного характера технологического процесса, а также наличие неопределенности производства маслоэкстракционным предприятием нельзя без АСУ ТП обеспечить достаточно высокую ритмичность производства и, следовательно, его эффективность. По результатам проведенного обследования маслоэкстракционного предприятия как объекта автоматизированного управления предложена структурная схема централизованной системы управления маслоэкстракционным предприятием.

**Ключевые слова:** Технологический процесс, система управления, оперативно-диспетчерское управление, принятия решение, оптимальное управление, вычислительная система.

Среди вопросов, решаемых при разработке системы оперативно-диспетчерского управления, проблема построения адекватной модели оперативного управления и выбора приемлемых алгоритмов принятия решения является одной из самых важных и сложных. Важность этого вопроса обуславливается тем фактом, что от правильного построения модели и выбора эффективного алгоритма решения задачи оперативного управления зависит нормальное функционирование производственного процесса (ПП).

Управление производственным процессом промышленного предприятия осуществляется, как правило, в условиях неточности исходной информации, когда некоторые системные параметры определяются недостаточно точно, что порождает неопределенность условий управления. Часто эту неопределенность нельзя рассматривать как стохастическое явление, так как отсутствуют стохастические параметры, и она может характеризоваться скорее нечеткими категориями, зависящими от количества и качества сырья, сроков его поставки; функционирования единиц оборудования производственных линий, сроков начала и окончания ремонтных работ; состояния заделов и т. д., т.е. выбор управленческого решения зависит от текущей ситуации, сложившейся на производственном участке, информация о которой поступает в форме докладов. Доклады, как правило, содержат

количественную и качественную информацию, значения параметров, поступающих в докладах, могут быть не полностью определенными или нечетко заданными. Информация с производства поступает с временной задержкой, что приводит к ее устареванию и, как следствие, частичной потере достоверности [1-6]. Таким образом, существующие детерминированные методы неэффективны и непригодны, так как при расчетах практически не берется во внимание неопределенность и нечеткость значений параметров, которые влияют на результаты принимаемого решения.

Качественное регулирование процессами маслоэкстракционного производства с целью получения целевых продуктов заданного состава и качества является сложной задачей по следующим причинам: агрегаты, станки, ситовые машины драных и размольных систем, а также экстракция масла являются объектами управления со сложной динамической структурой, обладающими некоторой инерцией и чистым запаздыванием, обусловленными большим числом последовательно и параллельно работающих элементов; имеют место значительные и частые возмущения, связанные с изменением качества и параметров исходного сырья, имеющие место в практике хлопкоперерабатывающих хозяйств. К составу целевых продуктов маслоэкстракционного производства часто предъявляются требования повышенной точности поддержания их на заданном уровне [7-8].

Для маслоэкстракционного предприятия с комплектным оборудованием нами предлагается проект автоматизированной системы управления технологическими процессами (АСУ ТП).

Система включает в себя подсистемы верхнего уровня: централизованного контроля за режимными параметрами производства и работой основного технологического оборудования маслоэкстракционного предприятия; оперативного расчета технико-экономических показателей (ТЭП) и режимных параметров производства; централизованная система управления маслоэкстракционным предприятием (ЦСУП).

Управление технологическими процессами – один из основных путей повышения производительности труда и качества продукции. Разработка методов и алгоритмов управления технологическими процессами представляет собой задачу, решение которой может быть достигнуто за счет применения современных методов теории управления в рамках системного подхода к созданию автоматических устройств и автоматизированных систем управления технологическими процессами. Такой подход требует комплексного исследования различных аспектов теории управления и, в первую очередь, задач идентификации и оптимизации собственно технологического процесса и обеспечивающих его функциональных служб [6-8].

При постановке задач управления технологическими процессами производства масличных продуктов и разработке ЦСУП учитывалась сложность объекта, обусловленная рядом особенностей, в том числе сочетанием последовательных и параллельных потоков исходных продуктов – семени хлопка-сырца и соответствующего технологического оборудования. Кроме того, бралась в учет сложность физико-механических процессов с большим числом прямых и обратных связей.

Также учитывались существенные возмущения в виде изменения характеристик сырья, параметров рабочих органов агрегатов, энергоносителей, длительности цикла производства, а также инерционность и запаздывание отдельных процессов. На принятые решения влияло отсутствие целого

ряда автоматических датчиков качества промежуточных продуктов и готовой продукции, а также жесткое регламентирование качества конечной продукции.

Другая существенная особенность данного производства – вероятностный характер технологических процессов [9,10]. Все измеряемые входные переменные однозначно не определяют выхода объекта.

Степень идентичности модели для разных объектов различна, что является следствием, во-первых, недостаточной изученности процесса и отсутствием точного математического описания. Во-вторых, объекты обладают некоторой принципиальной неопределенностью. Наконец, ряд физических величин, влияющих на процесс (зазоры между вальцами драной и размольной систем), не удается измерять из-за отсутствия датчиков. Так или иначе точное предсказание результатов работы объекта обычно затруднено.

Немаловажной является следующая особенность - высокая степень автоматизации пневмотранспортных операций. На всех этапах производственные процессы воздействия на продукты перемещения исходного сырья, промежуточных продуктов или конечных продуктов (разновидности масла) происходят автоматически.

Важная особенность промышленных комплексов (в частности, маслоэкстракционном предприятии) состоит в отработанности технологии. Агрегаты работают десятилетиями и вследствие этого режимы их работы достаточно изучены и близки к оптимальным. Основной вклад в разброс параметров выходного продукта, модификации масла, вносят быстрые изменения наблюдаемых технологических параметров (шероховатости, рифлей, гладкости вальцов и др.)

Из перечисленных выше особенностей вытекает, что в таких условиях маслоэкстракционного производства нельзя без АСУ ТП обеспечить достаточно высокую ритмичность производства и, следовательно, его эффективность.

По результатам проведенного обследования Ургенского маслоэкстракционного предприятия (МЭП)

как объекта автоматизированного управления предложена структурная схема ЦСУП (см.рис.).

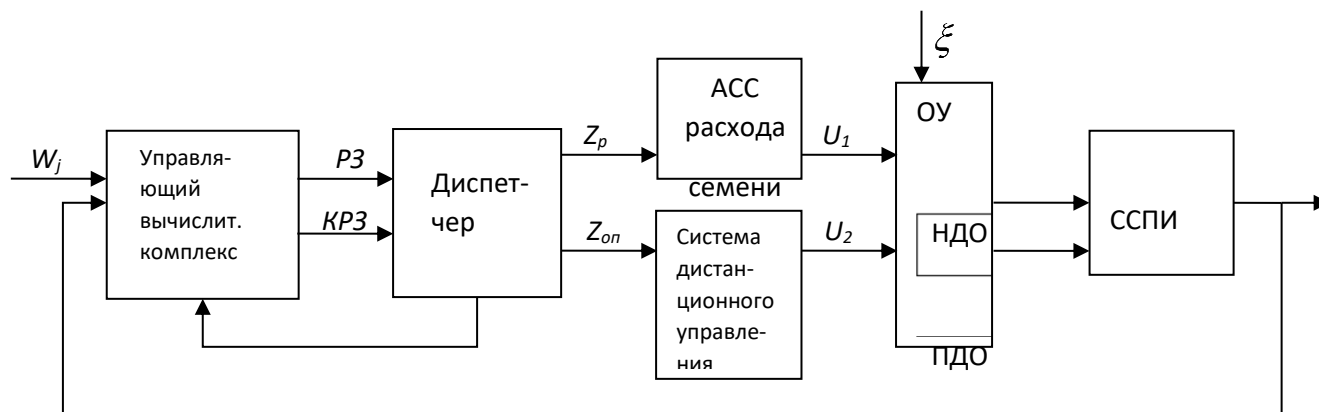


Рис. Централизованная система управления МЭП.

ЦСУП в составе верхнего уровня АСУ ТП решает две основные задачи, а именно: расчет интенсивности запуска семени хлопчатника по модификациям исходного продукта и выдачу режимного задания (РЗ) для управления и контроль исполнения режимного задания (КППЗ).

Структурно ЦСУП по модификациям конечных продуктов построены следующим образом. В управляющий вычислительный комплекс (УВК) вводится исходная информация  $W_j$  - плановое задание на выпуск  $j$  - ого конечного продукта. Эта информация является решением задачи оперативно - календарного планирования на нижнем уровне АСУ.

$$W_j = \{ W_{j1}, W_{j2}, W_{j3}, W_{j4}, W_{j5}, W_{j6}, W_{j7} \},$$

где  $W_{j1}, W_{j2}, W_{j3}, W_{j4}$  - плановое задание по выпуску различных конечных продуктов соответственно;  $W_{j5}$  - плановое задание по выпуску мыла;  $W_{j6}$  - плановое задание по выпуску шрота;  $W_{j7}$  - плановые отходы производства.

Эти задания чаще всего выдаются на смену. В управляющем вычислительном комплексе, согласно разработанному алгоритму, с помощью соответствующего пакета программных модулей (ППМ) осуществляется расчет интенсивности запуска семян хлопчатника (ППЗ) по модификациям исходного продукта.

Получив ППЗ в виде совета, диспетчер (при необходимости) вносит в него свои коррективы  $W_k$ , а затем использует скорректированный ППЗ для реализации

планового задания. Диспетчер задает различные значения режимных параметров для участков с непрерывно и дискретно действующим оборудованием, т.е. для непрерывно действующей части объекта (НДО) и периодически действующей (ПДО).

Для НДО диспетчер с пульта управления, находящегося в центральном диспетчерском пункте (ЦДП), задает задания  $Z_p$  регуляторам расхода автоматизированной системы стабилизации подачи семян хлопчатника на первую драную систему (АСС ПЗ1). АСС ПЗ1 осуществляет стабилизацию расхода семян хлопчатника перед 1 драной системы (ДС). Он определяет производительность технологического процесса, колебания которой сказываются на всех технологических машинах, а в конечном итоге отражаются на выходе продукции. Таким образом, автоматизированная система стабилизации подачи семян хлопчатника на первую ДС должна быть первым шагом в автоматизации размольного отделения, поскольку она служит фундаментом использования всего комплекса средств автоматического регулирования.

АСС ПЗ1 состоит из следующих элементов (рис.): самотека 1; исполнительного механизма регулирования зазора ДС 2; задатчика 3; регулятора 4; датчика расхода семян хлопчатника 5; вальцового станка 6; пневмоприемника 7; циклона - разгрузителя 8; шлюзового затвора 9; рассева 10; расходомера 11. Сигнал с расходомера и датчика расхода исходного сырья подаётся в измерительный блок регулятора, где сравнивается с сигналом

датчика; при несоответствии между этими сигналами возникает ошибка рассогласования, которая поступает в электронный блок регулятора. Последний усиливает сигнал рассогласования до величины, необходимой для приведения в действие электродвигателя исполнительного механизма, регулирующего меж валковый зазор. Исполнительный механизм отрабатывает необходимый зазор до тех пор, пока текущее значение расхода продукта, измеренное расходомером, не станет равным заданному.

Таким образом,  $Z_p = \{Z_{p1}, Z_{p2}\}$ , где  $Z_{p1}$  – задания регуляторов расхода семян хлопчатника, используемые для управления, а  $Z_{p2}$  – задания расхода семени хлопчатника, используемые для контроля.

Для ПДО задания  $Z_{on}$  выдаются диспетчером - оператором участков в виде чисел, характеризующих производительность отдельных участков ПДО. Эти задания реализуются с помощью системы дистанционного управления (СДУ).

На основании  $Z_p$  и  $Z_{on}$  АСС ПЗ1 и СДУ вырабатывают необходимые управляющие воздействия  $U_1$  и  $U_2$ , соответственно - в виде сигналов на регулирующие зазоры вальцовых станков, а также в виде рассчитанных значений - с помощью программы, которая необходима оператору для автономного управления.

Эти воздействия должны обеспечивать полное выполнение ППЗ, что проверяется с помощью ежечасно печатаемой сводки КППЗ, которая рассчитывается УВК на основании исполнительной информации  $I_f$  двух видов -  $I_{f1}$  и  $I_{f2}$ . В состав  $I_{f1}$  входят мгновенные значения расходов семян хлопчатника, получаемые от датчиков индукционных расходомеров. Сигналы группы  $I_{f2}$  является число-

импульсными сигналами, характеризующими число включений агрегатов периодического действия.

При возникновении и действии возмущений  $\xi$ , носящих как ступенчатый, так и стохастический характер, КППЗ определяет значения отклонений от задания в ППЗ  $\Delta Z_p$  и  $\Delta Z_{on}$ , которые выдаются диспетчеру для корректировки отдельных режимных показателей.

Часть этих отклонений может быть использована для анализа создавшейся ситуации, другая часть – для коррекции заданных значений в

ближайший промежуток времени.

Расчет ППЗ производится на базе уравнений материального баланса, связывающих задание по производительности с расходами семян хлопчатника. При этом интенсивность подачи сырья  $W_j$  по модификациям исходного продукта определяется подсистемой технико – экономического планирования работы основного производства. Оптимальное значение интенсивностей запуска сырья  $W_j$  согласуется во времени с рассчитываемой ППЗ.

При расчете ППЗ также используется ряд величин [83], характеризующих производительность оборудования маслоэкстракционного производства (драных станков, вальцовых станков, жаровня, прессование, экстракция и т.д.).

Программная средства реализующие разработанные алгоритмы ЦУП находится на стадии отладки и тестирования на ЭВМ IBM PC с использованием интегрированной системы визуал С++ в среде Windows 7 и выше.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дорф Р. Современные системы управления/Р.Дорф, Р.Бишоп. Пер. с англ. Б.И.Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832 с.
2. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие / Ключев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х., Ключев А.А.; Под Ред. А.С. Ключева.- 2-е изд., перераб. и доп. –М.: Энергоатомиздат, 1990. – 464 с.
3. Ключков В.В., Чернер Н.В. Повышение эффективности управления производственным потенциалом предприятий в составе интегрированных структур. – Проблемы управления, 2016, № 1. – С. 49-57.
4. Юсупбеков Н.Р., Алиев Р.А., Адилов Ф.Т. Гулямов Ш.,М., Аналитические информационные технологии автоматизации производственных процессов, ТашГТУ, Ташкент, 2004 –с. 157.

5. Аверченков В.И. Автоматизация проектирования технологических процессов: учеб. пособие для вузов [электронный ресурс] / В.И. Аверченков, Ю.М. Казаков. – 2-е изд., стереотип. – М. : ФЛИНТА, 2011. – 229 с.
6. Зак Ю.А. Построение расписаний выполнения заданий для параллельно работающих систем машин и поточных линий. – Проблемы управления, 2013, № 6. – С. 62-70.
7. Производственный технологический регламент на производство хлопкового масла и шрота по схеме форпрессование – экстракция на 2-х линиях МЭЗ-350 производительностью 800 т/сутки переработки семян хлопчатника. ТР 1602-28-2-02. Ташкент: МАСЛОЖИРТАБАКАПРОМ РУз., 2002.- 215 С.
8. Юсупов Ф. Синтез четырехуровневой иерархической структуры системы управления основным производством первичной переработки хлопка-сырца// V Международная конференция «Идентификация систем и задачи управления» SICPRO '06. Москва 30 январ – 2 феврал 2006 г, Институт проблем управления имени В.А. Трапезникова РАН
9. Юсупов Ф. Система диагностирования технологического процесса дробления зерна маслоэкстракционного производства// I Итоговая международная научно-практическая конференция «Научные итоги 2011 года: достижения, проекты, гипотезы» //Под общ. Ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Издательство НГТУ, 2011. - 346 с. (с. 340-345).
10. Юсупов Ф., Абдуллаева Г.Х. Стохастическая модель планирования производства в условиях неполноты информации об уровнях наличных ресурсов// Труды V11 международной конференции «идентификация систем и задачи управления» Москва 28-31 января 2008 г. Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. SICPRO'08. М.: ИПУ РАН, 2008.- 1373 – 1381 С.

## ELEKTRON POCHTA XABARLARINI FILTRLASHDA ZARUR BO'LGAN MEZONLARNI TANLASH

*Hamdamov Rustam Hamdamovich<sup>1</sup>, Haydarov Elshod Dilshod o'g'li<sup>2</sup>*

<sup>1,2</sup> Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU,

e-mail: [elshodhaydarov1881@gmail.com](mailto:elshodhaydarov1881@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada elektron pochta tizimida nomaqbul xabarlarni aniqlashda filtrlash uchun zarur bo'ladigan mezonlar tanlangan va ushbu mezonlarning tasniflari keltirib o'tilgan. Bundan tashqari elektron pochta orqali spam xabarlarni jo'natishomillari va ularga qarshi kurashish usullarining o'zaro bog'liqligi keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** Elektron pochta, filtrlash, spam, mezonlar, spam omillari.

Elektron pochta tizimlaridagi spam-xabarlarni turli ko'rinishlari qabul qilinadigan, saqlanadigan, qayta ishlanadigan, rad etiladigan va axborotga nisbatan bo'ladigan tahdidlarning ta'sir darajasi va keltiradigan zarar miqdori bo'yicha tahlilash zarur omillardan biri hisoblanadi. Tahdidlarga qarshi turuvchi mavjud himoya tizimlari bilan solishtirganda yanada samaraliroq bo'lgan elektron pochta xabarlarini filtrlash usul va algoritmlarini takomillashtirishda zarur bo'lgan mezonlarni tanlab olish va tanlab olingan mezonlar asosida ishlaydigan yangi himoya tizimini amaliyotga joriy etishda yuzaga keladigan muammolarni bartaraf etish axborotni ximoyalash tizimining talablaridan biridir. Ma'lumki, axborotni himoyalash axborotni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va uzatish jarayonida axborotni himoyalashni turli toifadagi vositalarini hamda usullarini takomillashtirish va yangi usullarni ishlab chiqish masalalari bilan shug'ullanadi. Elektron pochta xabarlarini qabul qilish va

jo'natish, uni pochta serverida qayta ishlash talab qilinadigan vazifalardan biri hisoblanadi.

Elektron pochta xabarlarini filtrlash spamerlar yuboradigan ortiqcha keraksiz elektron xatlardan, kiruvchi aloqa kanali resurslarini ortiqcha band qilishdan, "Xizmatdan voz kechish" (DDoS – Distributed Denial of Service) hujum turlaridan, ikkinchi toifadagi xatolikka yo'l qo'yilishi(ya'ni foydali xat bloklanishi)dan, zararli viruslardan va keraksiz havolalardan himoyalash imkonini beradi. Elektron pochta xabarlarini filtrlashni amalga oshirishda kerakli mezonlarni tanlab olish zarur, chunki kerakli mezonlar belgilab olinmasa filtrlash tizimining ortiqcha yuklanishlar soni oshib ketishiga va bu filtrlash tizimi kerakli samadorlikka erishmasligiga olib keladi. Spam xabar turlari, ularning kelib chiqishi va tarqalishi hamda ularni aniqlashdagi zarur omillarni hisobga olgan holda quyidagi mezonlar tanlab olindi.

1-jadval: Elektron pochta xabarlarini filtrlashda zarur bo'lgan mezonlar

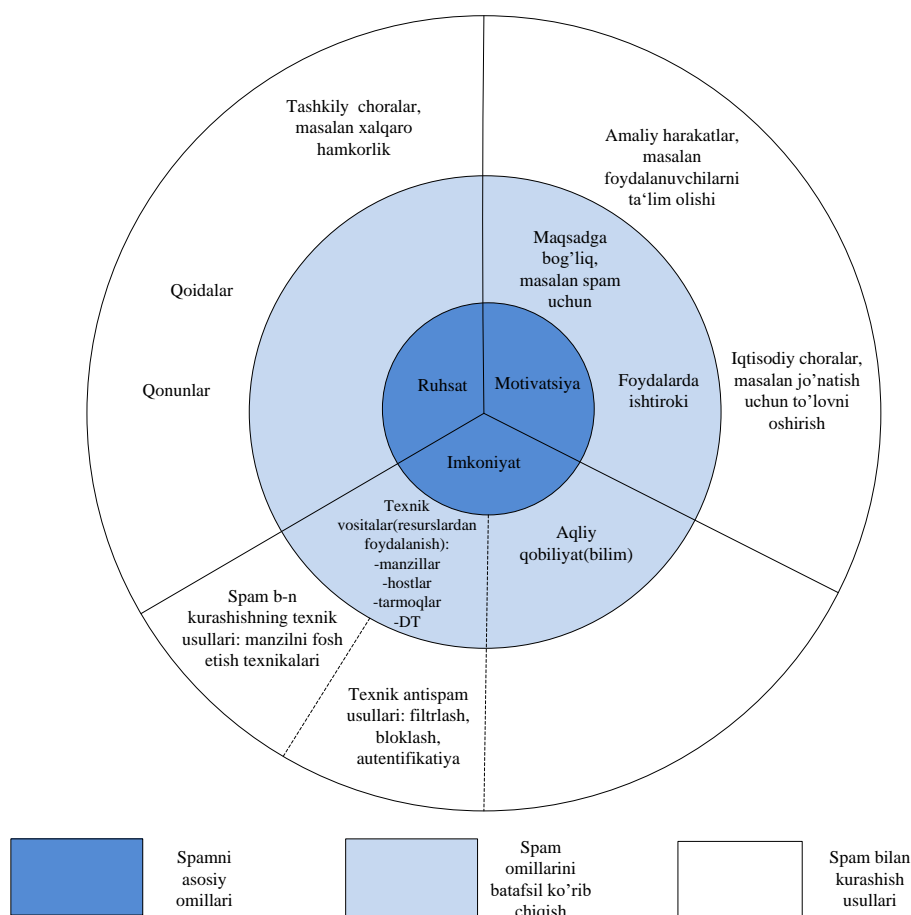
№	Tanlangan mezon nomi	Tasnifi
1.	Spam-xabarni aniqlab olishdagi ustuvor alomatlarini tanlash mezoni	<p>Spamni barcha turlarida uning asosiy va qo'shimcha belgilarini ajratish mumkin. Asosiy belgilariga ko'p miqdorda jo'natilgan xabarlarni talab qilinmasligi va tijoriy xarakteriga taalluqli. Spamda qo'shimcha belgilar ham mavjud, biroq ularga ega barcha xatlar ham doim spam bo'lavermaydi. Xabarni spam ekanligini anglatuvchi ustuvor alomatlar:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>foydalanuvchi manzili ularni ruxatisiz foydalanilishi;</i></li><li>- <i>keraksiz axborot havolalanishi;</i></li><li>- <i>tizimli havola;</i></li><li>- <i>jo'natuvchini auditoriya tarkibi noaniqligi;</i></li><li>- <i>xabarlar har kuni kelishi;</i></li><li>- <i>jo'natuvchi o'zini haqiqiy koordinatlarini yashirishi yoki qalbakilashtirishi;</i></li><li>- <i>boshlang'ich so'rovsiz yoki kelishuvchiz keladigan xabarlar;</i></li><li>- <i>bir xil xabarlarni kelishi;</i></li></ul>

2.	Spam xabarni spam ekanligi bo'yicha tekshirish mezon	<p>Spam xabarlar spamerlar tomonidan yuritiladigan maqsadalarga ko'ra turli qo'rinishda bo'ladi. Ba'zi spamerlar foyda olish maqsadida massali xabarlarni jo'natishni amalga oshiradilar lekin ular spamdan foydalanmaydilar. Ximoya mexanizmi esa kelayotgan xabarlarni spam bo'yicha tekshiradi, lekin ular spam xabar bo'lmaydi. Bunday turdagi xabarlar quyidagilardir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>viruslar</b> (o'zini o'zi ko'paytiradigan programma bo'lib, o'zini boshqa programma ichiga, kompyuterning yuklanuvchi sektoriga yoki hujjat ichiga biriktiradi);</li> <li>- <b>troyan otlari</b> (bir qarashda yaxshi va foydali kabi ko'rinishdagi dasturiy vosita sifatida ko'rinsada, yashiringan zararli koddan iborat bo'ladi);</li> <li>- <b>adware</b> (marketing maqsadida yoki reklamani namoyish qilish uchun foydalanuvchini ko'rish rejimini kuzutib boruvchi dasturiy ta'minot);</li> <li>- <b>spyware</b> (foydalanuvchi ma'lumotlarini qo'lga kirituvchi va uni hujumchiga yuboruvchi dasturiy kod);</li> <li>- <b>rootkits</b> (ushbu zararli dasturiy vosita operatsion tizim tomonidan aniqlanmasligi uchun ma'lum harakatlarini yashiradi)</li> <li>- <b>backdoors</b> (zararli dasturiy kodlar bo'lib, hujumchiga autentifikatsiyani amalga oshirmasdan aylanib o'tib tizimga kirish imkonini beradi, masalan, administrator parolisiz imtiyozga ega bo'lish);</li> <li>- <b>mantiqiy bombalar</b> (zararli dasturiy vosita bo'lib, biror mantiqiy shart qanoatlantirilgan vaqtda o'z harakatini amalga oshiradi);</li> <li>- <b>botnet</b> (internet tarmog'idagi obro'sizlantirilgan kompyuterlar bo'lib, taqsimlangan hujumlarni amalga oshirish uchun hujumchi tomonidan foydalaniladi);</li> <li>- <b>ransomware</b> (mazkur zararli dasturiy ta'minot qurbon kompyuterida mavjud qimmatli fayllarni shifrlaydi yoki qulflab qo'yib, to'lov amalga oshirilishini talab qiladi).</li> </ul>
3.	Tijoriy xarakterni aniqlash mezon	<p><b>Noqonuniy tovarlar reklama qilinishi yoki siyosiy kompaniyalarda qatnashishga chaqiruvlar bo'lishi mumkin.</b> Ko'p hollarda so'ralmagan tijoriy elektron xabar kompaniyalar tomonidan mijozlarni jalb qilishni muhim usuli sifatida ko'riladi, chunki pochta orqali xabarlarni jo'natish – tovar yoki xizmat to'g'risida ma'lum qilishni eng arzon usulidir. Biroq ko'p so'ralmagan tijoriy elektron xabar kompaniya tomonidan emas, spam tarqatganligi uchun ma'lum miqdorda mukofot oladigan spamerlar tomonidan tarqatiladi. Axborot xavfsizligi nuqtai-nazaridan, so'ralmagan tijoriy elektron xabar faqatgina axborotni foydalanuvchanligiga ta'sir qiladi. Aloqa kanalining o'tkazuvchanlik qobiliyati so'ralmagan tijoriy elektron xabar yuklab olish uchun foydalanilishi mumkin va foydalanuvchi ruxsat olishga urinadigan Internet tarmog'i resursi yopiq bo'ladi. Spam-xabarlariga javoblarning juda kam miqdoriga qaramasdan, buyurtmachilar baribir foyda olishadi</p>

4.	Firibgarlik yoki fishing bo'yicha tekshirish mezonlari	Spamerlar yolg'on axborotdan iborat xabarlarni yuborishadi, ya'ni firibgarlik xatlari. Qandaydir ma'lumotni olish maqsadida yuborilgan yolg'on xatlar <b>"Scam"</b> deb ataladi. Bunga misol sifatida, tabiat ofatidan zarar ko'rganlar hisobiga pul o'tkazish iltimosiga ega xatlar xizmat qiladi. Yana yordam fondidan million dollarlab o'g'irlaganligini tasdiqlovchi <b>Nigeriya xatlari</b> ham kiradi. Firibgarlik xatlarining biri fishing xatlari yoki mashhur kompaniya nomidan jo'natilgan bred-spufing hisoblanadi. Bunday xatlarni maqsadi foydalanuvchilardan konfidensial ma'lumotlar, parollar va ruxsat kodlarini, masalan, kredit karta ma'lumotlarini tasdiqlash so'ralgan bank xatlarini olish hisoblanadi. Firibgarlik xatlari ham, fishing xatlari ham tashqi resurslarni foydalanuvchanligini buzishdan tashqari bank kartasi raqamlari yoki hisobni masofaviy boshqarish parollari kabi maxfiy axborot konfidensialligini buzishda qo'llaniladi.
5.	Manfiy kvitansiya bo'yicha tekshirish mezonlari	Manfiy kvitansiya – bu jo'natuvchiga qayta yuboriladigan yetkazilmagan xabar. <b>Ironport tadqiqotiga muvofiq</b> uchinchi shaxs qalbaki qayta aloqa manzillariga qaytarilgan xabarlar barcha elektron trafikni 9% tashqil etadi. Bu kuniga 1.67 milliard qaytarilgan xabarlar deganidir. <b>Manfiy kvitansiya spam hisoblanmaydi</b> , biroq u spam sababli ko'payadigan elektron trafikni sezilarli qismini tashkil etadi. Manfiy kvitansiyaning maqsadi tashqi resurs foydalanuvchanligini pasaytirishdan iborat.

Elektron pochta xabarlarini filtrlash natijasida spam xabarlarni aniqlash tizimi doimiy takomillashtirib borishni talab etadi. Bunga asosiy sabab hozirgi kunda spam xabarlardan himoyalash bo'yicha chiqariladigan qonunlar turli davlatlarda turlicha. Spamga qarshi kurashish bo'yicha chiqarilgan qonunlarning tarixiga nazar solsak Yevropa Ittifoqi 2003 yil 31 oktabrgacha Yevropa Ittifoqi har bir davlati qabul qilishi lozim bo'lgan 2002/58/EC direktivasini chiqardi. Biroq spamni massali tarqatilishi butun

dunyo bo'yicha amalga oshirilganligi sababli davlatlar o'zlaridagi maxfiy ma'lumotlarni himoyalash bo'yicha himoya tizimini sir saqlash maqsadga muvofiq degan qarorga kelishdi va mavjud direktivaga qo'shilishmadi. Bu esa spamga qarshi kurashish bo'yicha tanlab olingan usullar turlicha va bir xil parametrlar bo'yicha amalga oshirilmasligiga olib keldi. 1-rasmda spam bilan kurashishni turli usullari bo'yicha parametrlar keltirilgan.



1-rasm. Spam omillari va ularni antispam usullari bilan bog'liqligi

Elektron pochta xabarlarini filtrlashda parametrlar o'zgarishi ishlab chiqilgan filtrlash usulidan barcha axborot xavfsizligini ta'minlash tizimlarida foydalana olmaslikni bildiradi, chunki foydalanmoqchi bo'lgan tizimda elektron pochta filtrlashdagi parametr mavjud bo'lishi talab etiladi. Shuning uchun elektron pochta xabarlarini filtrlashda mezonlarni aniqlash zarurdir. Mezon belgilab olingan bo'lsa parametrlar ixtiyoriy almashishi mumkin ya'ni biror bir parametr o'rniga boshqa parametr almashishi nazarda tutiladi. Misol uchun spam xabarni spam ekanligi bo'yicha tekshirish mezonida ro'yxatga asoslangan holatda foydalanuvchilarning tarmoq manzili parametr sifatida xizmat qilsa boshqa tizimda aynan mana shu mezon uchun kalit so'zlar parametr bo'lib xizmat qilishi mumkin bo'ladi. Bu esa elektron pochta xabarlarini filtrlashda foydalaniladigan usulni belgilab olingan mezonlar bo'yicha ixtiyoriy axborotni ximoya qilish tizimiga integratsiya qilish imkonini beradi. Hozirda spamerlar tomonidan spam xabarlarini tarqatishni yangidan yangi usullari ishlab chiqilmoqda.

**Xulosa.** Himoya mexanizmi statik bo'lmazligi kerak ya'ni himoya tizimi ham vaqt intervali oralig'ida yangilanib borishi zarur. Himoya mexanizmini xar doim boshidan ishlab chiqish o'z navbatida ortiqcha xarajatlarga olib keladi. Elektron pochta filtrlashda tanlab olingan mezonlar yangi ximoya mexanizmiga integratsiya bo'lish imkoniyati mavjudligi sababli ximoya tizimini boshidan ishlab chiqishga zaruriyat qoldirmaydi. Asosiysi tanlab olingan mezonlar muhit o'zgargan vaqtda unga mos holda parametrlar ham o'zgarishini amalga oshirish imkoniyatini o'zida mujassam etsa bo'lgani.

Zarur mezonlarni tanlash natijasida elektron pochta xabarlarini filtrlashda axborot xavfsizligini ta'minlash tizimga istisno tariqasida elektron pochta xabarlaridan spam xabarlarini aniqlab olishdagi hal etilmagan muammolar uchraganda tizim ma'murini avtomatik ogohlantirish va bu seansni bloklash zarur. Chunki spam xabarlarining ma'lumotlar bazasi kunlik ravishda hajmi ortib bormoqda. Bu esa yangi turdagi spam xabarlarini elektron pochta manziliga o'tishidan himoyalaydi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Sanz EP, Hidalgo Gomez JM, Pérez Cortizo JC., “Email Spam Filtering”, Advances in Computers Volume 74, Elsevier, 2008.
  2. Bekmuratov T.F., Botirov F. B., Haydarov E.D. Electronic Spam Filtering Based On Neural Networks / Chemical technology. control and management, 2020, №3 (93) pp.59-65.
  3. “Спам омиллари ва уларни антиспам усуллари билан боғлиқлиги” Замонавий ахборот, коммуникация технологиялари ва АТ-таълим татбиқи муаммолари мавзусидаги республика илмий-амалий анжумани. Самарқанд. 24-25-ноябр, 2021-йил, 234-236 бетлар.
  4. “Detecting spam messages using the naïve Bayes algorithm of basic machine learning” International Conference on Information Science and Communications Technologies(ICISCT) 2021, Tashkent.
  5. T. Savita, B. Santoshkumar, Effective spam detection method for email, international conference on advances in engineering & technology - 2014 (ICAET2014), OSR J. Comp. Sci. (IOSR – JCE) (2014).
  6. MIRZA, N., PATIL, B., MIRZA, T., & AUTI, R., Evaluating efficiency of classifier for email spam detector using hybrid feature selection approaches. In Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), 2017 International Conference on (pp. 735-740). IEEE, 2017, June.
- Шалтынова З.С., Тутова Н.В. Классификация спама с применением методов машинного обучения. XI Международная студенческая научная конференция Студенческий научный форум – 2019

## TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARINI LOYIHALASH VA ULARDAN INFORMATIKA O'QITISHDA FOYDALANISHGA YONDASHUVLAR

*Jamolova Gulbanbegim Muzaffarovna*

Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Qarshi filiali

E-mail: [jamolovagulbanbegim@gmail.com](mailto:jamolovagulbanbegim@gmail.com)

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada Telekommunikatsiya texnologiyalarida axborot almashinuvining dasturiy ishlanmalari o'rganilib tahlil qilingan bo'lib ularning ma'lumot uzatishdagi o'rni hususan sifatli aloqa uzatish jihatlari tahlil qilingan. Bugungi kundagi zamonaviy aloqa uzatish vositalarining bir biriga bog'liqlik jihatlari ko'rib chiqilgan.

Shuningdek ma'lumotlar bazasini boshqarish, ularni boshqarish tajribalari o'rganilgan hamda malumotlar uzatishda qo'llaniladigan dasturlarning eng ommaboplari tahlil qilib xulosalar yoritilgan. O'quv matireallarining telekommunikatsion muhiti shakillantirilgan bo'lib, ta'lim jarayonining ishtirokchilari bog'liqlikda yoritilgan. Informatika fanini telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib o'qitishda ma'lumotlar bazasini amalga oshiradigan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini tanlash to'g'risida qaror qabul qilish uchun bir nechta umumiy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining asosiy xususiyatlari va tavsiflarini ko'rib chiqildi va tadbiq qilindi: PostgreSQL - ob'ektga bog'liq ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi: MySQL, Firebird, Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Sybase va boshqalar.

Telekommunikatsiya tizimlari deganda biz kunning istalgan vaqtida va dunyoning istalgan nuqtasida ma'lumot olish va ma'lumot almashish imkoniyatini beruvchi fazoviy taqsimlangan tizimlarni tushunamiz.

**Kalit so'zlar:** Telekommunikatsiya, tizim, resurs, abonent qurilmalari, axborot, server, tarmoq, ma'lumotlar bazasi, Oracle, Workbench, veb-interfeys, dastur, platforma, funktsiya, administrator.

**Abstract.** In this article, software development of information exchange in telecommunication technologies is studied and analyzed, and their role in information transfer, especially the aspects of quality communication transfer, is analyzed. Aspects of interdependence of today's modern means of communication are considered.

Also, database management, their management experiences were studied, and the most popular programs used in data transfer were analyzed and the conclusions were highlighted. The telecommunication environment of educational materials is formed, and the participants of the educational process are illuminated in connection. In order to decide on the choice of a database management system that implements a database in the teaching of computer science using telecommunication technologies, the main features and characteristics of several common database management systems were reviewed and applied. : PostgreSQL is an object-oriented database management system: MySQL, Firebird, Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Sybase, etc.

By telecommunication systems, we mean spatially distributed systems that provide the opportunity to receive and exchange information at any time of the day and anywhere in the world.

**Key words:** Telecommunications, system, resource, subscriber devices, information, server, network, database, Oracle, Workbench, web interface, software, platform, function, administrator.

### KIRISH

Telekommunikatsiya - masofadagi aloqa (lot.); - bir-biri bilan axborot almashish imkoniyatiga ega va umumiy aloqa muhitiga ulangan texnik vositalar (qurilmalar, dasturiy tizimlar) majmui telekommunikatsiya tizimini tashkil etadi. Telekommunikatsiya tizimlari deganda biz kunning istalgan vaqtida va dunyoning istalgan nuqtasida ma'lumot olish va ma'lumot almashish imkoniyatini beruvchi fazoviy taqsimlangan tizimlarni tushunamiz.

A.A.Zelenskiy quyidagi ta'rifni beradi.: bu sizga ma'lumotlar, matnlar, tasvirlarni uzatish va tarqatish, audio va multimedia ma'lumotlarini uzatish, stereo dasturlarni uzatish, elektron pochta xabarlarini yetkazib berish va internet xizmatlarini taqdim etish imkonini beruvchi tizimlardir.

Ta'rifning umumlantirilgan varianti quyidagicha: bu telefon va telegraf aloqa liniyalari, mobil va sun'iy yo'ldosh radio tarmoqlari, kompyuter texnologiyalari va

kompyuter tarmoqlari va tizimlari, shu jumladan global internetning integratsiyasi.

Telekommunikatsiya tizimlari axborot almashinuvining barcha ishtirokchilari o'rtasidagi asosiy bo'g'indir. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlari tashqi va ichki aloqalarni sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi. Har qanday telekommunikatsiya tizimi ixtisoslashtirilgan bayonlar yordamida bir-biriga ma'lumot uzatuvchi, shuningdek, abonent qurilmalarining so'rovlariga javob beruvchi server qurilmalaridan iborat.

Serverlar tizimning umumiy tarmoq resurslaridan (axborotni saqlash qurilmalari va aloqa kanallari) foydalanishni tashkil qiladi. Tizim serverlari o'rtasidagi aloqa uchun odatiy aloqa liniyalari va hozirda tez rivojlanayotgan simsiz aloqa liniyalari qo'llaniladi.

### USULLAR.

Telekommunikatsiya tizimlari axborot almashinuvining barcha ishtirokchilari o'rtasidagi asosiy bo'g'indir. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlari tashqi va ichki aloqalarni sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish imkonini beradi.

Hozirgi texnologiya va texnik vositalar darajasida telekommunikatsiya tizimlari quyidagi elementlarni o'z ichiga olishi mumkin:

- ma'lumotlarni uzatish tarmoqlari - ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarining barqaror ishlashini ta'minlaydigan yagona yuqori tezlikda va ishonchli axborot uzatish muhitini tashkil etish muammosini hal qilish uchun mo'ljallangan;

- geografik jihatdan taqsimlangan mul'tiservis tarmoqlari – talabalar, ma'muriyat va o'qituvchilarni yagona elektron ish maydoniga integratsiyalashgan holda muassasa infratuzilmasining funksional imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi;

- telefon tizimlari - ta'lim muassasasiga telefon suhbatlarini sezilarli darajada tejash imkonini beradi;

- axborotni qabul qilish, tuzatish va qayta ishlash tizimlari - resurslarni tejash va veb-sayt orqali tashqi va ichki ma'lumotlar oqimlarini (fakslar, elektron pochta xabarlar, so'rovlar) qayta ishlashni avtomatlashtirishga imkon beradi, bu esa javoblar tezligini va qayta aloqa sifatini sezilarli darajada oshiradi;

- tarmoqdagi axborot xavfsizligini ta'minlash tizimlari - axborot tizimi resurslariga masofaviy kirishni ta'minlash uchun geografik

jihatdan uzoq ob'ektlarni yagona axborot tarmog'iga birlashtirishga mo'ljallangan;

- axborot tarmoqlarini markazlashtirilgan monitoring va boshqarish tizimlari - axborot tarmog'ini markazlashtirilgan holda boshqarish va uning holatini diagnostika qilish, aloqa kanallari va tarmoq qurilmalari holatini diagnostika qilish va ish sifatini kuzatish uchun mo'ljallangan.

Telekommunikatsiya texnologiyalarining afzalliklari shubhasizdir. Ulardan foydalanish ta'lim jarayonini takomillashtirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi, chunki u hozirgi ta'lim muammolarini tezroq hal qilish imkonini beradi. Zamonaviy telekommunikatsiya tizimlaridan foydalanganda axborot uzatish jarayonini sifat jihatidan tezlashtirish mumkin.

Shunday qilib, yangi telekommunikatsiya tizimlari inson uchun nafaqat o'zaro ta'sir qilish uchun yangi imkoniyatlar ochadi, balki umumiy falsafiy tavsifdagi eng murakkab muammolarni ham keltirib chiqaradi. Ma'lumotlar bazalari telekommunikatsiya tizimlarining qismlaridan biri bo'lib, o'rta professional ta'lim muassasalarida ishlash uslubini tubdan o'zgartirdi. So'nggi yillarda ma'lumotlar bazasi texnologiyasining rivojlanishi kuchli va foydalanuvchilarga qulay tizimlarga olib keldi. Buning sharofati bilan ma'lumotlar bazalari o'rta professional ta'limi tizimidan tashqari ta'limning barcha bosqichlarida qo'llanila boshlandi.

Turli manbalarda "ma'lumotlar bazasi" tushunchasiga turlicha ta'riflar berilgan. Konnolli T., Begg K. "Loyihalash, amalga oshirish va texnik xizmat ko'rsatish" [1] kitobida "ma'lumotlar bazasi" tushunchasining quyidagi ta'rifini beradi - mantiqiy bog'liq bo'lgan ma'lumotlarning umumiy to'plami (va ushbu ma'lumotlarning tavsifi) bo'lib, tashkilotning axborotga bo'lgan ehtiyojlari qondirishga mo'ljallangan.

Ma'lumotlar bazasining yana bir ta'rifi - bu ma'lumotlar ob'ektlarining ombori, ya'ni ma'lumotlar bazasi tomonidan tavsiflangan, ushbu ob'ektlarni xususiyatlar bo'yicha izlash imkoniyatiga ega bo'lgan tushunchalar yoki hodisalar to'plami. Ma'lumotlar bazasini nafaqat turli formatdagi ma'lumotlarga ega bo'lgan fayllarni indekslaydigan jadvallar, balki ushbu fayllarning o'zi ham ko'rib chiqish mumkin, chunki ular bunday ma'lumotlar bazasida tiplanmagan bilimlar bazasi hisoblanadi.

Bundan tashqari, u ma'lum bir foydali

funksiyani amalga oshirish imkonini beruvchi yordamchi vosita sifatida foydalanish mumkin: dastur sozlamalarini, reklama yuborish uchun internet manzillarini va boshqalarni saqlash. Shuningdek, ma'lumotlar bazasi ma'lum bir mavzu yoki topshiriq bilan bog'liq bo'lgan ma'lumotlarning (haqiqiy ob'ektlar, jarayonlar, hodisalar to'g'risida) to'plami sifatida belgilanadi, bu to'plamning to'liq va qulay tasvirini ta'minlaydigan tarzda tashkil etiladi. Umuman olganda, ma'lumotlar bazasi ma'lumotlarni saqlash vositasidir.

Ma'lumotlar bazasi - bu kompyuter tomonidan amalga oshirilgan, ob'ektlarning holatini va ularning munosabatlarini aks ettiruvchi axborot tuzilmasi. Har qanday ma'lumotlar bazasining asosini axborot tuzilmasi tashkil qilganligi sababli, ma'lumotlar bazalari uch turga bo'linadi: jadvalli, tarmoqli, ierarxik.

Ierarxik ma'lumotlar bazasi tartiblangan ob'ektlar to'plamidan iborat bo'lib, bir xil turdagi tarmoqning bir nechta namunalarining tartiblangan to'plami sifatida taqdim etiladi. Tarmoq turi bitta "ildiz" yozuv turidan va nol yoki undan ko'p pastki tarmoq turlarining tartiblangan to'plamidan iborat. Tarmoq turi umuman ierarxik tarzda tashkil etilgan yozuv turlari to'plamidir. Ma'lumotlarni tashkil etishda tarmoq yondashuvi ierarxik yondashuvning kengaytmasi hisoblanadi. Tarmoq ma'lumotlar bazasi yozuvlar to'plamidan va bu yozuvlar o'rtasidagi munosabatlar to'plamidan iborat.

Amalda eng keng tarqalgani relyatsion ma'lumotlar bazalaridir. "Relational" nomi (ingl.) jadvaldagi har bir yozuv faqat bitta aniq ob'ektga tegishli ma'lumotlarni o'z ichiga olganligi bilan bog'liq. Relyatsion ma'lumotlar bazasi - bu o'zaro bog'langan jadvallar to'plami bo'lib, ularning har biri ma'lum turdagi ob'ektlar haqida ma'lumotni o'z ichiga oladi.

Jadvalning har bir satri bitta ob'ekt haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga oladi va jadval ustunlarida bu ob'ektlarning turli tavsiflari - atributlar mavjud. Jadvalning qatorlari yozuvlar deyiladi. Barcha yozuvlar bir xil tuzilishga ega - ular ob'ekt atributlarini saqlaydigan maydonlardan iborat. Yozuvning har bir maydoni ob'ektning bitta tavsifiga va aniq belgilangan ma'lumotlar turiga ega (masalan, matn qatori, raqam, sana va boshqalar). Barcha yozuvlar bir xil maydonlarga ega, faqat ular turli atribut qiymatlarini o'z ichiga oladi.

Ma'lumotlar bazalaridan foydalanish tajribasini tahlil qilish ularning ishlash xususiyatlarining umumiy to'plamini aniqlash imkonini beradi: *to'liqlik* - ma'lumotlar bazasi qanchalik to'liq bo'lsa, unda kerakli ma'lumotlarning mavjudligi ehtimoli shunchalik yuqori bo'ladi (ammo, ortiqcha ma'lumotlar bo'lmasligi kerak); *to'g'ri tashkil etish* - ma'lumotlar bazasi qanchalik yaxshi tuzilgan bo'lsa, unda kerakli ma'lumotlarni topish osonroq bo'ladi; *dolzarblilik* - har qanday ma'lumotlar bazasi to'g'ri va to'liq bo'lishi kerak, ya'ni ma'lumotlar bazasi istalgan vaqtda u ko'rsatadigan ob'ektning holatiga to'liq mos kelishi kerak; foydalanish qulayligi - ma'lumotlar bazasi sodda va ishlatish uchun qulay bo'lishi va har qanday ma'lumotga kirishning ilg'or usullariga ega bo'lishi kerak.

Ierarxik va tarmoq ma'lumotlar bazalari relyatsion ma'lumotlarga qaraganda ancha kam uchraydi va ularni kompyuter dasturiy ta'minotining bir qismi bo'lgan eng mashhur ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari yordamida amalga oshirib bo'lmaydi, shuning uchun biz ular haqida boshqa to'xtalmaymiz.

Bizning holatlarimizda biz markazlashtirilgan relyatsion modeliga amal qilamiz. Ma'lumotlar bazasini yaratish muammosini hal qilish uchun ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlaridan birini ishlatish kerak.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi - ma'lumotlar bazalarini qulay va samarali tashkil etish va boshqarish uchun mo'ljallangan maxsus dasturiy ta'minot to'plami.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarni tashkil etish va saqlashni birgalikda boshqaradigan dasturlar to'plamidir. Umuman olganda, bunday tizimlar ma'lumotlar tuzilmalari va ularning turlariga ko'ra tasniflanadi.

Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi amaliy dasturlardan so'rovlarni qabul qiladi va operatsion tizimga tegishli ma'lumotlarni uzatishni buyuradi. Ma'lumotlarning yangi toifalari mavjud sxemani buzmasdan ma'lumotlar bazasiga qo'shilishi mumkin.

Ta'lim muassasalari kundalik operatsiyalar uchun ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidan bir xil foydalanishi mumkin va keyin kerakli ma'lumotlarni vaqti-vaqti bilan so'rovlar va tahlillar uchun qulayroq bo'lgan boshqa

boshqaruv tizimini boshqaradigan boshqa server kompyuterida joylashtirishi mumkin.

### **NATIJALAR.**

Biz ma'lumotlar bazasini amalga oshiradigan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini tanlash to'g'risida qaror qabul qilish uchun bir nechta umumiy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining asosiy xususiyatlari va tavsiflarini ko'rib chiqamiz. PostgreSQL - ob'ektga bog'liq ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi. Bu ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlariga (masalan, MySQL va Firebird) va tijorat tizimlariga (Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2, turli Sybase ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari) muqobildir.

PostgreSQL ning kuchli tomonlari quyidagilardir:

- deyarli cheksiz hajmdagi ma'lumotlar bazasini qo'llab-quvvatlash;
- tranzaksiyalar va replikatsiyalarning kuchli va ishonchli mexanizmlari;
- o'rnatilgan dasturlash tillarining kengaytiriladigan tizimi: SQL, PL/pgSQL, PL/Perl, PL/Python va PL/Tcl dastlab qo'llab-quvvatlanadi, shuningdek C-mos modullarni yuklash qo'llab-quvvatlanadi;
- ko'plab dasturlash tillarini qo'llab-quvvatlash: C/C++, Java, Perl, Python, Ruby, ECPG, Tcl, PHP va boshqalar;
- merosxo'rlik;
- osonlik bilan kengaytiriladigan turdagi tizim.

Firebird (FirebirdSQL) Linux, Windows va turli Unix platformalarida ishlaydigan ANSI SQL standartlarini eng to'liq qo'llab-quvvatlashni ta'minlovchi kuchli, ixcham, o'zaro platformali, bepul ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidir.

Firebird mukammal ishlov berish parallelligi, yuqori samaradorlik va saqlangan protseduralar va triggerlar uchun kuchli til yordamini taklif etadi. Firebird 1981 yildan beri sanoat tizimlarida turli nomlar ostida qo'llanilmoqda. Bu C va C++ dasturchilari, texnik maslahatchilar va ko'p platformali ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarini ishlab chiquvchilarning tijorat jihatdan mustaqil loyihasi bo'lib, Borland korporatsiyasi tomonidan chiqarilgan 69 manba kodiga asoslangan. 2000 yil 25 iyul, Interbase 6.0 ning ochiq manba versiyasi sifatida mavjud.

MySQL bepul ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimidir. MySQL MySQL AB

kompaniyasiga tegishli bo'lib, u ilovani ishlab chiqadi va unga xizmat ko'rsatadi. Tanlash uchun GNU General Public License va o'zining tijorat litsenziyasi ostida tarqatiladi. Bundan tashqari, MySQL AB lissenziyalangan foydalanuvchilarning buyrug'i bilan funksionallikni rivojlantiradi, aynan shunday tartib tufayli replikatsiya mexanizmi deyarli eng dastlabki versiyalarda paydo bo'lgan.

MySQL yuqori tezlik, barqarorlik va foydalanish qulayligi bilan ajralib turadi, u kichik va o'rta ilovalar uchun yechimdir. Oracle ma'lumotlar bazasi bilan bir qatorda, u bugungi kunda mavjud bo'lgan eng tezkor ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlaridan biridir. GPL asosida MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining tarqalishi va so'rovlarni qayta ishlashning yuqori tezligi ushbu ma'lumotlar bazasining tarmoq xosting xizmatlarida de-fakto standartiga aylanishiga olib keldi. MySQL odatda mahalliy yoki uzoq mijozlar tomonidan foydalaniladigan server sifatida ishlatiladi, ammo tarqatish MySQL-ni mustaqil dasturlarga kiritish imkonini beruvchi ichki server kutubxonasini o'z ichiga oladi.

MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimining moslashuvchanligi katta turdagi jadvallarni qo'llab-quvvatlash bilan ta'minlanadi: foydalanuvchilar to'liq matnli qidiruvni qo'llab-quvvatlaydigan o'ta tezkor MySQL jadvallarini, shuningdek, tranzaksiyalarni qo'llab-quvvatlaydigan sekinroq, lekin juda barqaror InnoDB jadvallarini tanlashlari mumkin. individual yozuvlar. Bundan tashqari, MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi yangi turdagi jadvallarni qanday yaratishni ko'rsatadigan maxsus EXAMPLE jadval turi bilan birga keladi. Ochiq arxitektura va GPL litsenziyasi tufayli MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimiga doimiy ravishda yangi turdagi jadvallar qo'shiladi.

Ma'lumotlar bazalari va ularni boshqarish tizimlariga ixtisoslashgan yana bir ishlab chiquvchi mavjud - Oracle. Oracle kompaniyasi taqsimlangan hisoblash tarmog'i uchun integratsiyalashgan dasturiy ta'minotni ishlab chiqaradi. Murakkab integratsiyalashgan yechimlarni amalga oshirish uchun dasturiy mahsulotlarning keng assortimenti mavjud bo'lib, ularni funksional maqsadlariga ko'ra bir necha bo'limlarga bo'lish mumkin. Biz boshqa miqyosga ega bo'lgan o'rta professional ta'limi tizimi uchun

ma'lumotlar bazalarini loyihalashtirganimiz sababli, biz Oracle dan yechimlarni ko'rib chiqmaymiz. MySQL ma'lumotlar bazalari bilan ishlash uchun juda ko'p sonli dasturlar mavjud.

Sun Systems/Oracle kompaniyasining Microsoft Windows, Mac OS X va Linux platformalarida ishlay oladigan xususiy vositasini e'tiborsiz qoldira olmaymiz. MySQL Workbench ma'lumotlar bazasini ishlab chiqish va boshqarishni birlashtiradi va DBDesigner4 ning vorisi hisoblanadi.

*MySQL Workbench* erkin foydalanish litsenziyasiga ega - Community Edition va yillik pullik obuna - Standard Edition ostida tarqatiladi. Ikkinchisi ham ishlab chiquvchilar, ham ma'lumotlar bazasi samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydigan qo'shimcha funksiyalarni o'z ichiga oladi [2].

MySQL Workbench dasturining asosiy ijobiy tomonlari qatoriga ma'lumotlar bazasi modelini grafik ko'rinishda taqdim etish, jadvaldagi ma'lumotlarni tahrirlash imkoniyati kiradi. Jadvallar maydonlari o'rtasida aloqalarni yaratish uchun oddiy va funksional mexanizmning mavjudligi, ular orasida "ko'pdan ko'pga" havolasi havola jadvalini yaratish amalga oshiriladi, bu to'g'ridan-to'g'ri dasturning o'zida murakkab tuzilmalarni loyihalash imkonini beradi.

Reverse Engineering funksiyasi orqali jadvallar va munosabatlar tuzilmasini ilgari amalga oshirilgan va ma'lumotlar bazasi serverida saqlanganidan tiklash mumkin. Serverga yuborilganda javobni jadval ko'rinishida olish imkonini beruvchi SQL so'rovlar muharriri mavjudligi MySQL Workbench ni MySQL kabi ma'lumotlar bazalari bilan ishlash uchun qulay vositaga aylantiradi.

EMS Database Management Solutions kompaniyasi ma'lumotlar bazasini boshqarish samaradorligini oshirish uchun bepul ma'lumotlar bazasini boshqarish dasturlari to'plamini taklif etadi. Ushbu ma'lumotlar bazasini boshqarish dasturi ma'lumotlar bazalari va ma'lumotlar ilovalarini ishlab chiquvchilar uchun muhim funksiyalarni ta'minlash orqali ko'pgina vazifalarni hal qiladi.

EMS SQL Manager dasturidan ham yangi, ham tajribali dasturchilar foydalanishi mumkin. Ilovalar to'plami ma'lumotlar bazasi tizimlarining samarali ishlashini tashkil qilish uchun barcha zarur vositalar mavjudligi sababli ma'lumotlar

infratuzilmasini boshqarishni osonlashtiradi. Shuningdek, serverlar, ma'lumotlar bazalari va sxemalar bilan ishlash, ma'lumotlarni ko'rish, tahrirlash, qidirish, guruhlash, saralash va filtrlash, kuchli SQL muharriri yordamida SQL so'rovlarini yaratish va bajarish, bir vaqtning o'zida bir nechta tanlangan ob'ektlar bilan ishlash mumkin [3].

MySQL uchun dbForge Studio vizual vositasi qiziqarli ahamiyatli. dbForge Studio MySQL-server foydalanuvchilarining keng doirasi uchun mo'ljallangan MySQL mijoz ilovasi. U tizimning barcha potensial foydalanuvchilari tomonidan talab qilinadigan asosiy va qo'shimcha funksiyalarni o'z ichiga oladi.

Ilova to'rtta asosiy turdagi foydalanuvchilar uchun moslashtirilgan: ishlab chiquvchilar, administratorlar, tahlilchilar va yangi boshlovchilar. Birinchisi, shubhasiz, masofaviy MySQL serveri bilan ishlash imkoniyatini qo'llab-quvvatlaydi. HTTP tunneli PHP dasturchilariga hatto to'g'ridan-to'g'ri kirish imkonini bo'lmagan serverlarga ham ulanish imkonini beradi.

Mahalliy serverda ishlash qulayligi oshishi bilan bir qatorda, tuzilmalarga kiritilgan vositalardan saytda foydalanish mumkin bo'ladi. Dasturda MySQL serverini o'rnatish, boshqarish va ish holatida saqlash uchun to'liq vositalar to'plami mavjud.

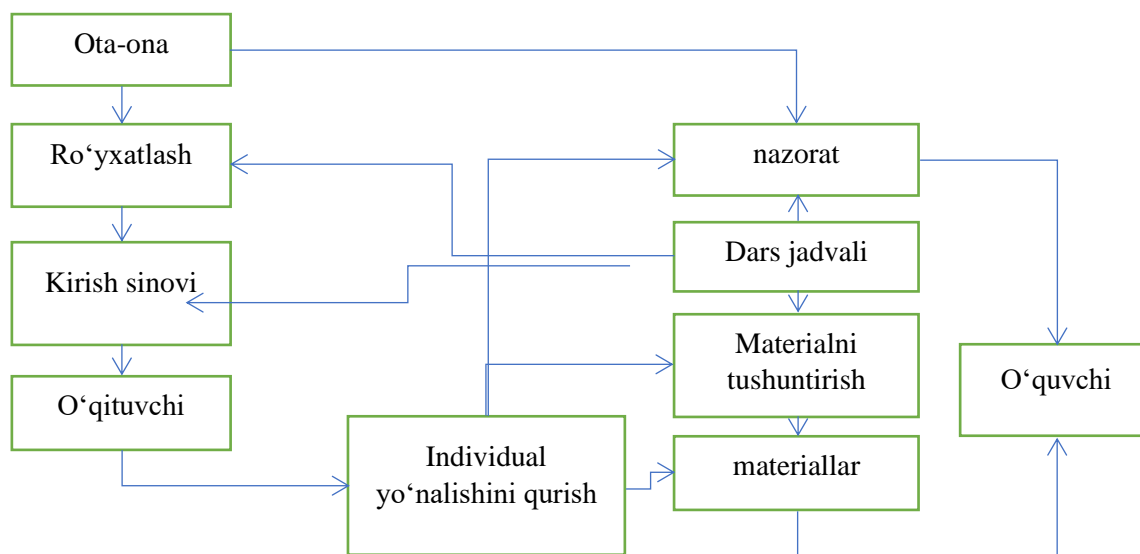
Administratorlar server xavfsizligini sozlashlari, zaxira nusxalarini yaratishlari, ma'lumotlarni uzatishlari va boshqa bir qator vazifalarni bajarishlari mumkin bo'ladi. Boshqalar esa keyingi tahlil, eksport yoki hisobot uchun ma'lumotlarni olish uchun har qanday murakkablikdagi so'rovlarni yaratishi mumkin [4].

*PHPMyadmin* - bu MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish uchun mo'ljallangan ochiq kodli dastur. PHPMyadmin bu veb-interfeys bo'lib, uning yordamida MySQL serverini boshqarishi, buyruqlarni bajarish va brauzer orqali jadvallar va ma'lumotlar bazalari tarkibini ko'rish mumkin. SQL buyruqlarini to'g'ridan-to'g'ri kiritmasdan MySQL ma'lumotlar bazasini boshqarish PHPMyadmin-ga maxsus ma'lumotlar bazalarini boshqarish uchun foydalanish imkonini beradi.

O'quv materiallarining telekommunikatsion bazasini loyihalash uchun muhitni tanlash quyidagi mezonlarga asoslanadi: serverlarni boshqarish va ma'lumotlar bazalarini ishlab

chiqish, foydalanuvchilarni boshqarish va tizim xavfsizligi, ma'lumotlarni ko'rish va tahrirlash, aniq grafik interfeys, ko'rish qobiliyati, ma'lumotlarni tahrirlash, qidirish, guruhlash, saralash va filtrlash, SQL so'rovlarini yaratish va

bajarish, bir vaqtning o'zida bir nechta tanlangan ob'ektlar bilan ishlash. Keyinchalik o'quv materiallarining tarmoq ma'lumotlar bazasini loyihalashning asosiy yondashuvlari ko'rib chiqiladi



**1-rasm. Telekommunikatsiya tizimlarini loyihalash va ulardan foydalanish**

Hech kimga sir emaski, ta'lim muassasalari bilan tuzilgan barcha shartnomalarda asosiy mijoz ota-onalardir. Va ular o'quv jarayonining ajralmas qismi sifatida bulutli xizmatlardan ham foydalanishlari mumkin.

Agar biz barcha sxemalarni bir joyga keltirsak, uning boshlang'ich nuqtasi o'z farzandiga (o'quvchisiga) ta'lim berish yoki ta'lim berishni xohlaydigan ota-ona bo'ladi. Bunda unga o'qituvchi yordam beradi.

Biz ta'lim jarayonining asosiy ishtirokchilari - ota-onalar, o'qituvchilar, o'quvchilarni ko'ramiz. Shuningdek, xizmat sifatida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan bosqichlar alohida qayd etilgan. Biz kirish testlarini alohida ajratib ko'rsatamiz, chunki ular nazorat shakli bo'lib, mustaqil xizmat bo'lishi yoki nazorat xizmatining funksionalligiga kiritilishi mumkin.

Hozirda siz "Men vazifani internetga joylashtirdim" yoki "Siz mening veb-saytimdagi vazifani topishingiz mumkin" iboralarini topishingiz mumkin. Agar biz bulutli xizmatlardan foydalanish haqida gapiradigan bo'lsak, unda biz kirish imtihonlarini topshirishga tayyorgarlik ko'rish, vazifalarni to'g'ridan-to'g'ri internetda bajarish, natijalarni yig'ish va tahlil qilishni avtomatlashtirish, qabul qilingan o'quvchilar sonini kuzatish variantlarini taklif qilishimiz mumkin.

Ta'lim jarayonida nazorat muhim rol

o'ynaydi. Joriy mustaqil ishlar, seminarlar, amaliy topshiriqlar, laboratoriya ishlari, kollokviumlar, attestatsiya / uy / darsdan tashqari / qo'shimcha / ishlab chiqish / loyiha topshiriqlari - bularning barchasi va boshqa ko'plab nazorat turlari bulutli xizmatda amalga oshirilishi mumkin.

#### *Individual yo'nalishni qurish.*

Ushbu jarayonda shaxsiy ko'rsatkichlarni aniqlash uchun kirish testini alohida ajratib ko'rsatish, har bir alohida fan uchun topshiriqlarni tanlashni alohida tanlash, muvaffaqiyat monitoringini alohida ajratib ko'rsatish va alohida - talabaniing yakuniy portfoliosini shakllantirish mumkin.

#### *Materialni tushuntirish.*

Ushbu bo'limda ijodkorlik imkoniyatlari juda katta va cheksizdir. Siz taqdimotlarni namoyish qilish, onlayn video va audio eshittirishlar, chizmalar, zehn xaritalari, infografika, 2D va 3D taqdimotlar, vebinarlar, hujjatlar almashish, telekonferensiyalar tashkil etish va onlayn uchrashuvlar va muloqotlar, o'quv o'yinlari va boshqalarni yaratish xizmatlaridan foydalanishingiz mumkin.

#### *Materiallar.*

Asosiy e'tibor bulutli saqlashga qaratilishi mumkin. Oddiy veb-xostingdan ajralib turadigan xususiyat bu fayllarga kirishni individuallashtirish (elektron pochta orqali kirish yoki resursda ro'yxatdan o'tish), hujjatlar bilan hamkorlikni

ta'minlash, Wiki muhitidan, SCORM elementlaridan, MOODLE bloklaridan va boshqalardan foydalanish mumkin. "Korporativ portallar" deb nomlangan xizmatlar alohida e'tiborga loyiq bo'lib, ular yuqoridagi barcha jihatlarni o'zida mujassamlashtirgan va tizim ichida tezkor xabarlar almashish, ayrim hujjatlarga kirishni nazorat qilish, portalda bo'lganlarni real vaqt rejimida kuzatish, shuningdek, ta'lim uchun biznes jarayonlarni qurish - mustaqil va laboratoriya ishlarini himoya qilish, imtihonlarga tayyorgarlik (oldindan ma'lum bo'lgan savollarning cheklangan ro'yxatiga takroriy javoblar), ijodiy topshiriqlarni bajarish mumkin.

#### *Jadval.*

Asosiy va qo'shimcha darslar jadvalini, imtihonlar jadvalini, laboratoriya va amaliy ishlar jadvalini efirga uzatadigan o'quv jarayonini tashkil etish nuqtai nazaridan eng kerakli xizmat hisoblanadi.

Ta'limda zamonaviy bulutli texnologiyalardan foydalanish va telekommunikatsiya tizimlarini loyihalash va qo'llash bo'yicha olingan tuzilmani sarhisob qilish va tahlil qilish natijasida biz ta'lim faoliyatining har qanday mavjud sohalarida, shu jumladan o'rta professional ta'lim tizimida qo'llanilishi mumkin bo'lgan universal mexanizmga ega bo'ldik.

Shunday qilib, axborot, telekommunikatsiya va "bulutli" xizmatlarning xususiyatlarini hisobga olish hozirgi ta'lim muammolarini tezkor hal qilish imkonini beradi, ma'lumotlarni uzatish jarayonini tezlashtiradi, ma'lumotni aniq foydalanuvchiga maqsadli etkazib beradi.

Ma'lumotlar bazasini yaratishda ulardan foydalanish katta hajmdagi ma'lumotlarni tizimli saqlashni, ma'lum jadvallarga differensiallashgan kirishni, jadvallardagi ma'lumotlarni tanlash, kiritish, o'chirish va o'zgartirishni ta'minlaydi,

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.**

1. Козлова, Г.А. Дидактическая эффективность компьютеризации обучения. (По материалам зарубежных публикаций) [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Г.А. Козлова. — М., 1992. — 203с.
2. Резанович, А.Е. Развитие готовности студентов вузов к организаторской деятельности [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук /А.Е. Резанович. - Магнитогорск, 2002. - 22 с
3. Бабанский, Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе [Текст] / Ю.К. Бабанский. - М.: Просвещение, 1984. -208 с.
4. Каменецкий, С.Е. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы [Текст]: учеб. пособие для студ. пед. вузов /С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурешева, Н.Е. Важевская и др. / Под ред. Каменецкого С.Е., Пурешевой Н.С. - М.: Академия, 2000. - 368 с.

o'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabatlar samaradorligini oshirishga olib keladi.

#### **XULOSALAR.**

Informatika fanini telekommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib o'qitishda ma'lumotlar bazasini amalga oshiradigan ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimini tanlash to'g'risida qaror qabul qilish uchun bir nechta umumiy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining asosiy xususiyatlari va tavsiflarini ko'rib chiqildi va tadbiq qilindi: PostgreSQL - ob'ektga bog'liq ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi: MySQL, Firebird, Oracle Database, Microsoft SQL Server, IBM DB2, Sybase va boshqalar.

Informatika o'qitishda tarmoq ma'lumotlar bazasini loyihalashda: informatika fanini differensial o'qitish uchun o'quv materiallarining telekommunikatsion bazasi modelini loyihalash, ma'lumotlar bazasini loyihalashning asosiy bosqichlari, telekommunikatsion ma'lumotlar bazasining ikkita komponentidan iborat - mazmun va qo'llanilishi ko'rsatib o'tildi.

Informatika o'qitishda axborot, telekommunikatsiya va "bulutli" xizmatlarning xususiyatlarini hisobga olish hozirgi ta'lim muammolarini tezkor hal qilish imkonini beradi, ma'lumotlarni uzatish jarayonini tezlashtiradi, ma'lumotni aniq foydalanuvchiga maqsadli etkazib beradi. Ma'lumotlar bazasini yaratishda ulardan foydalanish katta hajmdagi ma'lumotlarni tizimli saqlashni, ma'lum jadvallarga differensiallashgan kirishni, jadvallardagi ma'lumotlarni tanlash, kiritish, o'chirish va o'zgartirishni ta'minlaydi, o'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabatlar samaradorligini oshirishga olib keladi.

5. Постникова, Е.И. Демонстрационный физический эксперимент на основе ИКТ как средство повышения эффективности обучения физике студентов технического университета [Текст] / Е.И. Постникова // Современные проблемы теории и методики обучения физике, информатике и математике: материалы международной научно-практической конференции. - Екатеринбург, 2009. — Часть 1. — С. 142-145.
6. Постникова, Е.И. Демонстрационный физический эксперимент с применением ИКТ: проблема организации на его основе самостоятельной работы студентов технического университета [Текст] / Е.И. Постникова // Интеграция традиционных и инновационных процессов в современной системе образования: материалы научно-практической конференции. — Тюмень, 2009. — Часть 1. — С. 240—246.
7. Ревинская, О.Г. Методика проектирования и проведения компьютерных лабораторных работ для изучения теоретических моделей явлений и процессов в курсе общей физики технического вуза [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / О.Г. Ревинская. - Томск, 2006. - 24 с.
8. Резанович, А.Е. Развитие готовности студентов вузов к организаторской деятельности [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.Е. Резанович. - Магнитогорск, 2002. - 22 с.
9. Салецкий, А.М. Базовые лекционные демонстрации для курса общей физики [Текст] / А.М. Салецкий, А.И. Слепков, А.В. Селиверстов // Физика в системе современного образования: материалы IX международной конференции (ФССО-07). - СПб: Изд-во РГПУ, 2007. — С. 119-121.
10. Сайт физического факультета МГУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://phys/web.ru>.
11. Сборка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://shadrinsk.zaural.ru/~sda/project1>.
12. Светлицкий, С.Л. Совершенствование методики преподавания явления дифракции на основе новых информационных технологий [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С.Л. Светлицкий. — СПб., 1999. - 17 с.
13. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии [Текст]: учебное пособие / Г.К. Селевко. — М.: Народное образование, 1998. — 256 с.
14. Селиверстов, А.В. Современные лекционные демонстрации по разделу «Волновая оптика» курса общей физики [Текст]: автореф. дис. ... канд. пед. наук / А.В. Селиверстов. — М., — 26 с.
15. Семенов, М.В. О целесообразности применения автоматизированного демонстрационного физического эксперимента при преподавании курса общей физики в университете [Текст] / М.В. Семенов,
16. А. Якута // Физика в системе современного образования: материалы восьмой международной конференции (ФССО - 05). — СПб, 2005. — С. 101- ЮЗ.
17. Семенова, Н.Г. Мультимедийные педагогические средства в системе общедидактических методов обучения [Текст] / Н.Г. Семенова // Вестник ОГУ. - 2005. - №2. - С. 95-103
18. Сенько, В.Ю. Развитие учебно-познавательной деятельности старшеклассников с применением компьютера (на материале естественнонаучных дисциплин) [Текст]: дис. ... канд. пед. наук / Ю.Сенько. - 1991. — 174с.
19. Сергеева, Т.А. Новые информационные технологии и содержание обучения [Текст] / Т.А. Сергеева // Информатика и образование. — 1991. — № 1.-С. 3-10.

## PEDAGOGICAL SCIENCES

### ATOM FIZIKASI TA'LIMIDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TALABALARNI ILMIY-TADQIQOT FAOLIYATGA TAYYORLASH METODIKASI

*Jalolova Pokiza Muzaffarovna*

TATU Qarshi filiali "Axborot-ta'lim texnologiyalari" p.f.n. dotsent.

E-mail: [pokiza-namdu@mail.ru](mailto:pokiza-namdu@mail.ru)

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada, «Atom fizikasi»ga oid laboratoriya mashg'ulotlarida interfaol ta'lim texnologiyalaridan unumli foydalanish ma'vzusida yoritilgan bo'lib, Ta'lim texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlari mazmunan to'ldirilgan. «Atom fizikasi»ga oid laboratoriya mashg'ulotlarida pedagogik texnologiyalarni qo'llash yordamida ta'lim jarayonini tashkil qilishda tizimli yondashuvni amalga oshirish, talabalarning fanni o'zlashtirish darajalari va ilmiy salohiyati, tafakkurini oshirishga xizmat qiladigan pedagogic usullar ko'rib chiqilib tajriba natijalari bilan boyitilgan, xususan Laboratoriya mashg'ulotlaridagi interfaol metodlari va grafik organayzerlar, Venn deogrammasi, klaster o'qitish uslublari, «Fizik diktant» interfaol metodi, «To'g'ri joylashtir» metodi, «Blis-so'rov» metodi kabi bir qancha pedagogik metodlar tajriba jarayonida foydalanilgan va natijalari maqolaga kiritilgan.

**Kalit so'zlar:** Texnologiya, talim texnologiyasi, Muofiqlik, integratsiya, ilmiylik, interfaol, pedagogik texnologiya, interfaol metodlari, grafik organayzerlar, Venn deogrammasi, Klaster usuli, Absolyut qora jism, Absolyut oq jism, Kulrang jism, Nur, Foton, Ochiq savollar, yopiq savollar.

**Абстракт.** В данной статье раскрывается тема эффективного использования интерактивных образовательных технологий на лабораторных занятиях по «Атомной физике», а также наполняются содержанием специфические особенности образовательных технологий. Реализация системного подхода к организации учебного процесса с помощью применения педагогических технологий на лабораторных занятиях по «Атомной физике», педагогических методов, служащих повышению уровня овладения наукой и научного потенциала обучающихся, и рассмотрены результаты экспериментов, обогащенных, в частности, интерактивными методами и графическими организаторами в лабораторных занятиях, диаграммами Венна, кластерными методами обучения, интерактивным методом «Физический диктант», методом «Правильная расстановка», методом «Блисс-опрос» и др. В ходе эксперимента использовались педагогические методы, результаты которых вошли в статью.

**Ключевые слова:** Технология, образовательная технология, Комплаенс, интеграция, научная, интерактивная, педагогическая технология, интерактивные методы, графические организаторы, диаграмма Венна, Кластерный метод, Абсолютно черное тело, Абсолютно белое тело, Серое тело, Свет, Фотон, Открытые вопросы, закрытые вопросы .

**Abstract.** In this article, the topic of effective use of interactive educational technologies in laboratory classes on "Atomic Physics" is covered, and the specific features of educational technology are filled with content. Implementation of a systematic approach to the organization of the educational process with the help of the application of pedagogical technologies in the laboratory classes on "atomic physics", pedagogical methods that serve to increase the level of mastery of science and scientific potential of students, and the results of experiments are considered. enriched, in particular, interactive methods and graphic organizers in laboratory sessions, Venn diagrams, cluster teaching methods, "Physical dictation" interactive method, "Correct placement" method, "Bliss-survey" method, etc. Pedagogical methods were used during the experiment and the results were included in the article.

**Keywords:** Technology, educational technology, Compliance, integration, scientific, interactive, pedagogical technology, interactive methods, graphic organizers, Venn diagram, Cluster method, Absolute black body, Absolute white body, Gray body, Light, Photon, Open questions , closed questions.

**Kirish:** O'zbekiston Respublikasining kadrlar qilib tayyorlash talabi qo'yilgan bo'lib, «Ta'lim to'g'risida»gi Qonuni va «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi»da ta'lim ta'lim muassasalarida ta'lim jarayoniga ilg'or pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ta'lim jarayoniga keng tatbiq etishni talab etadi.

Oliy ta'lim muassasalarining fizika ta'lim yo'nalishlari uchun umumkasbiy va ixtisoslik fanlarini o'qitishda kasbiy bilim, malaka, ko'nikma va shaxsiy sifatlarni shakllantirishga bo'lgan yondashuvlar ta'limda AKT ni qo'llash bilan bir qatorda pedagogik texnologiyalar va interfaol ta'lim metodlaridan unumli foydalanish mahoratini talab qiladi.

«Atom fizikasi»ga oid laboratoriya mashg'ulotlarida interfaol ta'lim texnologiyalaridan unumli foydalanish zarur hisoblanadi. Ta'lim amaliyotida qo'llaniluvchi metod ta'lim maqsadini amalga oshirishga xalal bermasligi zarur. Ta'lim texnologiyasi mavzularni yoritishda samarador bo'lishi va vaqt unumdorligini oshirishi zarur.

Fizika sohasida fanning nazariy asoslari, talabalarda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirishning o'ziga xos metodik jihatlarini ishlab chiqishda respublika olimlari B.M. Mirzahmedov, M. Joraev, O.N. Ahmadjonov, Yu. Po'latov, M. Qurbonov, S.Q. Qahharov, K. Nasriddinov, B.M. Nurillaev, A.M. Xudayberganov, G.E. Karlibaeva, M.Yu. Mansurova, X.M. Maxmudova, G. Sagatova, M.I. Daminov, I.U. Bilolov, Sh.Sh. Xaydarova, F.F. Toshmuxammedov, Z.S. Bohodirova va boshqalar tomonidan o'rganilgan. Bo'lajak pedagog kadrlarni tayyorlashda axborot texnologiyalarining o'rni, ta'lim sifatini oshirishni dasturiy vositalar asosida takomillashtirish soha olimlaridan U.Sh. Begimqulov, A.D. Asqarov, N. Tayloqov, N.A. Qayumova, G.A. Umarova va boshqalar tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida o'z aksini topib, ta'lim jarayonini tashkil etishning vosita va usullari, ta'lim sifatini oshirishda dasturiy vositalarning o'rni samarali yoritilgan.

Mustaqil davlatlar hamdo'stligi mamlakatlarida oliy ta'lim tizimida fizikadan laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish va o'tkazish metodikasi bo'yicha L.V. Tarasov, V.V. Multanovskiy, V.I. Ponomarenko, Ye.Ye. Kulakov, A.B. Kosolapova, B.Ye. Budnyy, L.S. Shurygina, A.B. Aybinder, N.V. Sharonova, A.A. Lagutina, S.D. Xanin, S.A. Belov, V.I. Sokin va xorij mamlakatlarida D. Hersules, D.A. Harrington, Haiqing Hu, D. Callahan kabi olimlar ilmiy tadqiqot olib borishgan.

**Usullar.** Bugungi axborot tezkorligi davrida talab va ehtiyojlarning doimiy yangilanib

va takomillashib borayotgani, texnika va texnologiyalar bo'yicha eksperimental tadqiqotlarning yangilanib borayotganligi, fizika sohasi bo'yicha bo'lajak pedagog kadrlarni tayyorlashda fizikaning dolzarb yo'nalishlariga oid dasturiy vositalarni takomillashtirish zaruriyati, virtual ishlar mavjud emasligi va mavjudlariga oid metodik tavsiyalar ishlab chiqilmaganligi bu sohada yechimini kutayotgan muammolarning yetarlicha ekanligini ko'rsatmoqda.

*Tadqiqot metadalogiyasi.* Texnologiya so'zi grekcha «texnika» va «logos» degan so'zlardan olingan bo'lib, texnika san'at, mahorat, mohirlik degan ma'noni anglatadi. [68; 39-b.].

Ta'lim texnologiyasi – ta'lim maqsadiga erishish uchun tanlangan metodlarni, vositalarni turli shaklda qo'llash, talabalarga bilim berish, tarbiyalash va ilmiy tushuchalarni shakllantirish va rivojlantirishning samarador yo'lini ifodalaydi. Bu jarayonda xomashyo talaba hisoblanib, texnologiyani ishlatish – o'qitish jarayonini tashkil qilish, mahsulot -yetarli bilim, malaka va ko'nikmaga ega, ta'lim, tarbiya olgan ong jihatdan rivojlangan oliy ta'lim bitiruvchisi – talabadir [68; 40-b.].

Ta'lim texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlari quyidagilar deb etirof etish mumkin: Ta'limning muhitga mos kelishi – ta'lim jarayonini takomillashtirish va davr talablariga mos qilib tanlanishi. Fan yutuqlari bilan uni amalda qo'llash orasidagi uzilishlarni qisqartirish.

Muvofiqlik – pedagog va talaba kam kuch sarflab yuqori natijaga erishishi. Bunda asosiy omil vaqtini tejash va bilim sifatini yuqori bosqichga ko'tarish.

Integratsiya – ta'lim-tarbiya ishini rivojlantirishga ijobiy ta'sir qilishda bir necha soha yutuqlarini birlashtirish. Bunda «Atom fizikasi» bo'limini yoritishda faqat fizika fani bo'limlari bilan cheklanib qolmasdan, ximiya, biologiya, informatika va boshqa soha yutuqlari va imkoniyatlarini ham ta'limga joriy etishni ko'zda tutadi.

Ilmiylik – o'qitishda yangi mazmunni, metodni, vositani va uyushtirish shaklini qo'llashda ijobiy natijaga erishishni tadqiq qilish va isbotini topish zaruriyati.

Jarayonlar hamda ilmiy natijalarning takrorlanib turishi, har doim ta'lim-tarbiya

berishning keyingi bosqichida yangi yutuqlarga erishish.

Pedagog va talabaning ish faoliyatini dasturlash va tizimlashtirish. Bunda o'qitishning barcha jarayonlari hisobga olingan reja asosida aniqlashtirish.

Bilim berish va olishning samarali muhitini yaratish.

Ta'lim natijasini sifatli baholash. Bu jarayon ko'p vaqtni talab etadi. Shu sababli ta'limda kompyuter texnologiyalarini qo'llash samarali hisoblanadi [68; 39-b.].

Bugungi kunda ta'lim jarayonlarida interfaol ta'lim texnologiyalarini qo'llash samarali metod etib topilmoqda.

Interfaol so'zi inglizcha «Interast» – so'zidan olingan bo'lib, biror faoliyat yoki muammoni o'zaro hamkorlikda, muloqotda, o'zaro muomalada, bahs-munozara orqali hal etish usulidir [65; 13-b.].

Bugungi kunda xorijiy mamlakatlardagi ta'lim jarayonini o'rganish samaradorligi yuqori bo'lgan tomonlarni amaliyotga tatbiq etish eng dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Bu masala ta'limda asosiy muammo bo'lib qolmoqda, chunki an'anaviy o'qitish turlari o'z faolligini biroz yo'qotdi, quruq so'zlar yordamida o'qitish yaxshi natija bermay qoldi. Buning o'rniga «Axborotli o'qitish», innovatsion texnologiyalarni ta'lim-tarbiya jarayonida qo'llash ko'proq samara bermoqda [39; 18-b.].

Bundan tashqari, ilm-fan, texnika taraqqiyoti juda tez rivojlanishi natijasida axborotlarning keskin oshib borishi, ulardan ta'lim-tarbiya jarayonida foydalanish hozirgi davr o'qituvchisidan ilmiy salohiyat, malaka va yuqori darajada pedagogik mahoratni talab qilmoqda [60; 28-b.].

«Ta'lim to'g'risida»gi Qonun va «Kadrlar tayyorlash Milliy dasturi» asosida olib borilayotgan tub islohotlarning asosiy yo'nalishining bosh harakatlantiruvchi kuchli ilg'or pedagogik texnologiyalardir. Pedagogik texnologiya tushunchasi turli adabiyotlarda turli ko'rinishda ta'riflanadi [65; 28-b.]. Shulardan:

«Pedagogik texnologiya – o'quv jarayonini amalga oshirishning mazmunli texnikasini ko'rsatadi» (V.P. Bepalko) [65; 28-b.].

«Pedagogik texnologiya – talaba va pedagogning ularga zarur sharoit yaratish orqali o'quv jarayonini loyihalashtirish, tashkil etish hamda o'tkazish bo'yicha ularning pedagogik faoliyatining har tomonlama o'ylangan modeli» (V.M. Monaxov) [71; 76-b.].

«Pedagogik texnologiya – o'zida turli mualliflar (manbalar)ning barcha ta'riflari mazmunini qamrab oluvchi mazmuniy umumlashma hisoblanadi» (G.K. Selevko) [71; 76-b.].

X.I. Ibragimovning adabiyotlarida esa pedagogik texnologiyaga quyidagicha ta'rif beriladi. Pedagogning ta'lim vositalari yordamida o'quvchilarga muayyan sharoitda ta'sir ko'rsatish va bu faoliyat mahsuli sifatida ulardan oldindan belgilangan shaxs sifatlarini intensiv shakllantirish jarayoni – pedagogik texnologiya deb ta'riflanadi [71; 76-b.].

Hozirgi kunda pedagogik texnologiyalarga berilgan eng maqbul ta'rif deb Birlashgan Millatlar Tashkilotining nufuzli idoralardan biri bo'lgan YuNESKO ta'rifi keltiriladi. Unda pedagogik texnologiya quyidagicha ta'riflanadi:

Bilim berish va uni egallashda texnika va inson resurslarini o'zaro uzviy bog'liq holda ko'rib, butun ta'lim jarayonini loyihalashda va amalga oshirishda majmuali yondashuvdan foydalanish tamoyili – pedagogik texnologiya, deb ta'riflanadi [65; 48-b.].

«Atom fizikasi»ga oid laboratoriya mashg'ulotlarida pedagogik texnologiyalarni qo'llash yordamida ta'lim jarayonini tashkil qilishda tizimli yondashuvni amalga oshirish, talabalarning fanni o'zlashtirish darajalari va ilmiy salohiyati, tafakkurini oshirishga xizmat qilishi zarur.

Talabalarning fikrlash faoliyatini faollashtirish deganda, talabalarda yuqori darajadagi bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirishga bo'lgan ongli ehtiyoj, natijaning yuqoriligi va fikrlash qobiliyatining kengligi tushuniladi.

**Tahlil va natijalar.** «Atom fizikasi»ga oid laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etishda va talabalar bilimini baholashda quyidagi (1-jadvalga qarang) interfaol ta'lim texnologiyalarini qo'llash yuqori samara beradi, deb hisoblash mumkin.

**1-jadval.**

**Laboratoriya mashg'ulotlaridagi interfaol metodlari va grafik organayzerlar**

<b>Mashg'ulot turi</b>	<b>Interfaol metodlar</b>	<b>Grafik organayzerlar</b>
Laboratoriya mashg'ulotlari	1. Aqliy hujum. 2. Kichik guruhlarda ishlash. 3. Didaktik o'yinlar. 4. Erkin yozish. 5. Asoslangan esse. 6. FSMU. 7. Blis-so'rov. 8. Blis-o'yin. 9. Yozma va og'zaki 10. Fizik kattaliklarni aniqlash. 11. Fizik kattaliklar asosida matn. 12. Chalkashtirilgan mantiqiy fikrlar ketma-ketligi	1. Klaster 2. B-B-B chizmasi 3. T-chizma 4. Venn diagrammasi 5. Konseptual jadval 6. Insert jadvali 7. "Nima uchun" chizmasi 8. "Qanday?" diagrammasi 9. Baliq skeleti 10. Toifalash jadvali 11. Nilufar guli 12. Sinkveyn

**«Klaster» metodining bosqichlari quyidagilardan iborat:**

1. Pedagog tomonidan talabalar kichik guruhlariga ajratiladi.
2. Asosiy so'z, mavzu atrofida yuzaga kelgan fikrlar, takliflar va yondosh so'zlar kichik doirachalarda yozib olinadi.
3. Guruh a'zolari doirachadagi tushunchalarni "asosiy mavzu" bilan chiziqlar yordamida tutashtiradi.
4. Kichik doirachadagi tushunchalarni guruh a'zolar ajratilgan vaqt davomida erkin davom ettirishlari mumkin.
5. Ajratilgan vaqt yakunida guruhlar muhokama uchun o'zlari tuzgan klasterlar bilan almashishlari mumkin.

**Venn diagrammasi metodi**

Venn diagrammasidan bir-biriga bog'liq tushunchalarni tahlil qilish, solishtirish, taqqoslash va mustahkamlashda foydalanish yaxshi samara beradi. Bunda talabalar ikki guruhga bo'linadi, plakatga chizilgan diagramma doskaga osib qo'yiladi, qo'yilgan topshiriq bo'yicha guruhlar har qanday to'g'ri yoki noto'g'ri fikrlari bir talaba-o'quvchi tomonidan ikki xil rangdagi flamasterda diagrammaning tegishli joylariga yozib boriladi, fikr bildirishlar nihoyasiga yetgach, o'qituvchi va talabalar hamkorligida to'g'ri va noto'g'ri javoblar aniqlanadi.

**VENN diagrammasini tuzish qoidalari:**

1. O'rganilayotgan holatning 2-3 jihatlarini toping va ularga tavsif bering, ularga xos tomonlarini sanab o'ting.
2. Sanab o'tilgan ularga xos tomonlarni doira shaklidagi tegishli diagrammaga yozing.
3. Ularni solishtiring, umumiy va umumiy bo'lmagan tomonlarini solishtiring.
4. Doiralarni birlashtirib Venn diagrammasini tuzing. Doiralarning kesishgan joylariga o'rganilayotgan jihatlarining umumiy tomonlarini yozing. Ushbu metod talabalarga mavzu bo'yicha to'plangan ma'lumotlarni tizimlashtirish, qiyoslash va o'zaro ilmiy asoslarga ko'ra bog'lash maqsadida mashg'ulot so'ngida umimlashtirish maqsadida taklif etiladi.

**Muhokama.** «Fizik diktant» interfaol metodi

Ushbu metodni laboratoriya mashg'ulotlarida qo'llash yuqori samaradorlikka ega bo'lib, mashg'ulot davomida talabani ishlatgan fizik atamalarining ilmiy ma'nosini adabiyotlardan o'qib tushunib, so'ngra mashg'ulotga kirishishga undaydi.

Diktant yozish uchun talabalarga, masalan, quyidagi fizik atamalar havola qilinadi: atom, elektr zaryadi, absolyut qora jism, jismning spektral nur chiqarish qobiliyati va h.k.

Diktant yozib bo'lingach, talabalar har bir fizik atamaning ma'nosini sharhlashlari va uning qaysi bo'limga oid ekanligini aytishlari lozim bo'ladi.

*topshiriq.* Fizik atamalarining ma'nosini sharhlang.

*topshiriq.* Mazkur atamalar bilan bog'liq formula, qoidalarni eslang.

*topshiriq.* Berilgan atamalarni ajratib guruhlang.

Shu tariqa fizik diktant tarkibidagi atamalarining og'zaki sharhlanishi natijasida talabalarda:

mantiqiy tafakkur doirasi kengayadi va rivojlanadi;

fikr ifodalash ko'nikmasi shakllanadi va rivojlanadi;

dars jarayonida egallangan bilimlar aniqlanadi, umumlashtiriladi, mustahkamlanadi [26; 48–60-b.].

**«Absolyut qora jism nurlanishi» mavzusida «Fizik diktant» interfaol metodini qo'llash**

Diktant yozish uchun talabalarga mazkur mavzuga doir atamalar, olimlarning nomlari, hodisalar beriladi va ular bo'yicha talabalar o'zlarining bor bilimlarini namoyon qilishlari kerak. Masalan, hodisa bo'lsa, uni yoritishi, formula bilan ifodalansa, formulani yozishi va uni tushuntirishi, misollar keltirishi, formulaga oid qoidalarni keltirishi va atamalarni ajratib ko'rsata bilishi kerak. "Issiqlik nurlanishi" mavzusi bo'yicha quyidagi tanyach iboralar bo'yicha fizik diktantni tashkil qilish mumkin: 1. Nurlanish; 2. Temperatura; 3. To'lqin; 4. Nur; 5. Zarra; 6. Issiqlik; 7. Jismning nur chiqarish qobiliyati; 8. Jismning nur yutish qobiliyati; 9. Jismning spektral nur chiqarish qobiliyati; 10. Jismning spektral nur yutish qobiliyati; 11. Absolyut oq jism; 12. Absolyut qora jism; 13. Elektromagnit to'lqin; 14. Molekula; 15. Atom; 16. Aylanma harakat; 17. Kirxgof; 18. Reley; 19. Jins; 20. Stefan; 21. Bolsman; 22. Vin; 23. Chiziqli spektr; 24. Uzlukli spekt; 25. Uzluksiz spektr; 26. Erenfest; 27. Ultrabinafsha halokat; 28. Plank; 29. Foton; 30. Kvant. 31. Pirometriya; 32. Radiatsion pirometr; 33. Ravshanlik pirometri; 34. Rangli pirometr; 35. Teplovizor; 36. Yorug'lik manbalari; 37. Cho'g'lanma lampa [26; 78-b.].

#### **Topshiriqlar javoblariga namunalar:**

Absolyut qora jism – o'ziga tushayotgan har qanday nurni har qanday temperaturada to'la yutadigan jism.

Absolyut oq jism – o'ziga tushayotgan nurni to'la qaytaradigan mavhum jism.

Vinning siljish qonuni – issiqlik nurlanishining spektral zichligi maksimumi mos kelgan  $\lambda_{\max}$  to'lqin uzunligi jismning absolyut temperaturasiga teskari proporsional ravishda kamayadi.

Yoritilganlik deb birlik yuzaga tushuvchi yorug'lik oqimiga aytiladi.

Jismning spektral nur chiqarish qobiliyati deb to'lqin uzunliklarning tor oralig'i  $\Delta\lambda$  uchun ( $\lambda - \frac{\Delta\lambda}{2}$  dan  $\lambda + \frac{\Delta\lambda}{2}$  gacha) hisoblangan nur chiqarish qobiliyatiga aytiladi.

Jismning to'la nur chiqarish qobiliyati – jism sirtining birlik yuzidan bir sekunda chiqariladigan energiya kattaligi.

Jismning to'la nur yutish qobiliyati – jism sirtining birlik yuzidan bir sekunda chiqariladigan energiya kattaligidir.

Issiqlik nurlanishi – moddaning atomlari va molekularining issiqlik harakati energiyasi hisobiga hosil bo'lib, ya'ni moddaning ichki energiyasi hisobiga hosil bo'lib, nurlanayotgan jismning sovushiga olib keladi.

Kulrang jism – nur yutish qobiliyati hamma to'lqin uzunliklari uchun bir xil va birdan kichik bo'lgan jism.

Nur deb, yorug'likning bir nuqtadan chiqib, energiyasining to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishiga aytiladi.

Foton – nazariy va eksperimental natijalarga asosan Eynshteyn yorug'lik fazoda tarkalishida o'zini qandaydir zarralar oqimi kabi tutadi degan fikrni bildirdi. Keyinchalik bu zarralar yorug'lik kvantlari yoki foton deb nomlandi [22; 65–66-b.].

#### **«Blis-so'rov» metodi**

Laboratoriya ishini qabul qilishning bu turida maqsad aniq bo'lishi, nima uchun blis savollar berilayotganini o'ylab, rejalashtirib ko'rish kerak bo'ladi. Savollar qo'llanilishi maqsadga ko'ra:

- a) mavzuni o'zlashtirishdagi kamchiliklarni aniqlashga, chuqurroq o'zlashtirishga erishish uchun;
- b) ma'lum bir mavzu bo'yicha olingan bilim, ko'nikma va malakalarni sinash ko'rinishlarida bo'lishi kerak.

Savollar ishonchli, amaliy bo'lishi lozim. Har bir talabaga beriladigan savollarning oddiylik yoki murakkablik darajasi va mavzu doirasi bir xil bo'lishi lozim [15; 48-b.].

#### **«To'g'ri joylashtir» metodi**

Bu metod talabalarni harakatlar ketma-ketligini to'g'ri tashkil etishga, mantiqiy fikrlashga, o'rganilayotgan mavzu asosida ko'p xilma-xil fikrlarni, ma'lumotlardan kerakligini tanlab olishga o'rganishga qaratilgan. Ushbu texnologiya davomida talabalar o'zlarining mustaqil fikrlarini boshqalarga o'tkaza oladilar, chunki bu texnologiya shunga to'liq sharoit yaratib beradi.

Kichik guruhlarda ishlashda ushbu metoddan foydalanish ham ijobiy natijalarni kafolatlaydi. Metodni qo'llashda quyidagi harakatlar amalga oshiriladi:

o'qituvchi tomonidan o'rganilayotgan mavzuning mohiyatini mantiqiy ketma-ketlikda yoritishga xizmat qiluvchi tushunchalarni ifoda etgan maxsus tarqatma material tayyorlanadi;

har bir guruhga yoki har bir guruh a'zosiga tarqatma material beriladi va ulardagi tushunchalarga asosan mantiqiy ketma-ketlikda joylashtirish vazifasi topshiriladi;

guruhlar tomonidan topshiriq bajarilib bo'lingach, o'qituvchi tomonidan to'g'ri javob aytiladi;

topshiriqning qay darajada to'g'ri bajarilganligi aniqlanadi va baholanadi.

«Blis» metodi texnologiyasining afzalligi shundan iboratki, bu jarayonda talabalarda mavzuni muayyan qismlarga bo'lib o'rganish va qismlar o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlik va aloqadorlikni analiz hamda sintez asosida aniqlash ko'nikmalari hosil bo'ladi.

Dars jarayonida «Blis» yoki «To'g'ri joylashtir» metodining qo'llanilishi talabalar va o'qituvchining birgalikda faol ishlashlariga xizmat qiladi.

«Blis» yoki «To'g'ri joylashtir» metodi ham yuqorida aytib o'tilgan metodlar singari ta'lim-tarbiya jarayonida qo'llanilishi yakka holda va jamoa bo'lib ishlashlarda yaxshi samara beradi. Bu metod talabalarni dars jarayonida talabalarning matnlar bilan ishlashlariga, o'tilgan mavzuni mustahkamlashlariga va yodda saqlab qolishlariga, bilmaganlarini bilib olishlariga, bilganlarini esa qaytarishlariga va eng asosiysi o'zlashtirish darajalarini aniqlashga, ya'ni hammani baholashga qaratilgan. Bu metodlardan joriy, oraliq va yakuniy baholashlarda foydalanish tavsiya etiladi (2-jadvalga qarang.) [25; 48-b.].

**2-jadval.**

**Fotoeffekt qonunlarini o'rganish mavzusida «To'g'ri joylashtir» metodini qo'llash texnologiyasi**

Mavzu: Fotoeffekt qonunlarini o'rganish			
Yakka javob	Guruh javobi	To'g'ri javob	Laboratoriya ishini bajarish ketma-ketligi
		5.	1. Kollimator tirqishini sochuvchi nishon (10 mkm qalinlikdagi aluminiy folga) bilan to'siladi va 3 qismdagi o'lchashlar bajariladi.
		4.	2. Ish yakunida yana bir bor fon o'lchanadi.
		3.	<b>3. Tez elektronlar manbaini kollimator halqasiga joylashtiriladi va qayd qilish yo'nalishi va birlamchi dasta orasidagi burchaklar uchun sanash tezligi o'lchanadi. Burchaklar o'lchash qadami <math>10^0</math>, o'lchash vaqti esa 5 min.</b>
		1.	<b>4. Radioaktiv nurlanish manbai qo'ymasdan 5 minut davomida tabiiy radioaktiv fon o'lchanadi. Radioaktiv fon bu kosmik nurlar va atrof muhitning tabiiy radioaktiv nurlanishlari natijasida vujudga keladi.</b>
		2.	<b>5. Ta'minot bloki va hisobga olish asbobni elektr manbaiga ulanadi.</b>

«Ochiq savollar» – bu muammoli, so'zlashuvni davom ettirishga imkon beradigan savollar. Ularga qisqa, bir xil javob berish mumkin emas.

«Yopiq savollar» – bunda oldindan «ha» yoki «yo'q» tipidagi to'g'ri, ochiq javoblarni berish ko'zda tutiladi.

Ushbu usul «So'z o'yini» metodi bilan birgalikda, kombinatsiyalashgan ko'rinishda o'tkazilsa, talabalarning ijodkorligini, intuitsiya va eruditsiyasini yanada rivojlantirishi mumkin. «So'z o'yini» metodida «Atom fizikasi» bo'limiga hamda mavzuga oid savollar beriladi. Talabalar

berilgan soʻz oʻyinidan topilgan soʻzlarni topib, qalam yoki ruchka bilan birlashtirib chiqadilar. Ushbu usulni laboratoriya ishini bajarib boʻlingandan soʻng topshirish jarayonida oʻtkazilsa, oʻtilgan mashgʻulot boʻyicha tushunchalarni, bu sohaga katta ulush qoʻshgan olimlarning familiyalarini, fizikaviy jarayonlarni

va fizik kattaliklarni yana bir marta esga tushiradilar. Bu esa mavzuning uzoq vaqt davomida esda qolishini taʼminlashi mumkin.

Quyida laboratoriya mashgʻulotlariga oid taʼlim texnologiyasi, texnologik xaritasi keltirildi va taʼlim jarayonida foydalanilmoqda

### 3-jadval.

#### Laboratoriya mashgʻulotini tashkil etishga oid taʼlim texnologiyasi

##### Mashgʻulot mavzusi: Fotoeffekt qonunlarini oʻrganish

<b>Mashgʻulot vaqti– 2 soat</b>	<b>Talabalar soni: 10-15</b>
<i>Oʻquv mashgʻuloti shakli va turi</i>	Nazariy bilimlarni amaliyotda qoʻllash, mustahkamlash, kasbiy-kommunikativ, kasbiy-pedagogik, loyihaviy-konstruktorlik kompetensiyalarni shakllantirish
<i>Laboratoriya oʻquv mashgʻuloti rejasi</i>	1. Fotoeffekt qonunlarini virtual laboratoriya ishlanmalarida tekshirish 2. Laboratoriya eksperimentini bajarib, fotoeffekt qonunlari toʻgʻrisida ilmiy xulosa olish 3. Olingan natijalarni umumlashtirib fotoeffekt hodisasi toʻgʻrisida nazariy bilim koʻnikma va malakalarni mustahkamlash
<i>Oʻquv mashgʻulotining maqsadi:</i> fotoeffekt qonunlarini oʻrganish, tekshirish va amalda qoʻllay olish kompetensiyalarini shakllantirish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i> fotoeffekt hodisasi haqida tushuncha berish; fotoeffekt hodisasining texnika va energetika taraqqiyotidagi rolini yoritib berish; Texnika va energetika sohalarida qoʻllanishiga oid misollar keltirish; Yarimoʻtkazgichlarda qoʻllanilishi boʻyicha maʼlumot berish.	<i>Oʻquv faoliyati natijasi:</i> talabalar fotoeffekt hodisasi va qonunlarini bilib oladi; Fotoeffekt qonunlarini aytib beradi; Fotoeffekt qonunlarini amaliyotda qoʻllashga oʻrganadi; Yarimoʻtkazgichlar fizikasi sohasini rivojlanishida fotoeffekt hodisasining oʻrnini bilib oladilar.
<i>Oʻqitish metodlari</i>	Kichik guruhlarda ishlash, aqliy hujum, axborot uzatish, integratsiyalashgan dars.
<i>Oʻqitish vositalari</i>	Video proektor, vizual oʻquv materiallarimajmuasi, taqdimotlar, metodik koʻrsatmalar laboratoriya jihozlari.
<i>Oʻqitish shakllari</i>	Individual, jamoa va juftlikda ishlash.
<i>Oʻqitish sharoiti</i>	Laboratoriya jihozlari, texnik va dasturiy vositalar bilan taʼminlangan, oʻqitish metodlarini qoʻllash mumkin boʻlgan auditoriya.
<i>Teskari aloqa usuli va vositalari</i>	Blis-soʻrov, kuzatuv, xulosa .

#### Keysli laboratoriya mashgʻuloti uchun blis-soʻrov savol va javoblari

### 4-jadval.

№	Savol	Javob
1.	Fotoeffekt hodisasining taʼrifini keltiring? Stoletov tajribasi va undan kelib chiqadigan xulosani tushuntiring.	Fotoeffekt - yorugʻlik taʼsirida jismdan elektron ajralib chiqishidir. Bu hodisani birinchi boʻlib, 1887 yilda G.Gers kuzatgan va uni tajribada A.Stoletov tekshirgan. 1897 yilda Lenard va Tomson fotoeffekt natijasida katoddan ajralib

		chiquvchi zarra elektron ekanligini zarralarning magnit maydonida og'ishiga asoslanib aniqladi. Fotoeffekt hodisasini o'rganish uchun havosi so'rib olingan shisha idish, uning ichida katod va anod plastinkalari olinadi.
2.	Fotoeffekt qonunlarini keltiring.	<p>1. Muayyan fotokatodga tushayotgan yorug'likning spektral tarkibi o'zgarmas bo'lsa, fototokning to'yinish qiymati yorug'lik oqimiga to'g'ri proporsional.</p> <p>2. Muayyan fotokatoddan ajralib chiqayotgan fotoelektronlar boshlang'ich tezliklarining maksimal qiymati yorug'lik intensivligiga bog'liq bo'lmay, yorug'likning chastotasiga to'g'ri proporsionaldir.</p> <p>3. Har bir fotokatod uchun biror qizil chegara mavjud bo'lib, undan kattaroq to'lqin uzunlikli yorug'lik ta'sirida fotoeffekt vujudga kelmaydi. (qizil chegaraning qiymati yorug'lik intensivligiga mutlaqo bog'liq emas, u faqat fotokatod materialining kimyoviy tabiatiga va sirtining holatiga bog'liq.</p> <p>4. Yorug'lik fotokatodga tushishi va fotoelektronlarning hosil bo'lishi orasida sezilarli vaqt o'tmaydi.</p>
3.	Fotoeffekt hodisasining kvant- mexanik talqini.	Demak, yorug'likning to'lqin nazariyasi va fotoeffekt orasida yuqorida bayon qilingan mos kelmasliklar mavjud. Shuning uchun 1905 yilda A.Eynshteyn yorug'likning kvant nazariyasini taklif qildi. Eynshteyn Plank nazariyasini yorug'lika nisbatan qo'llab, yorug'lik kvantlar tariqasida nurlanibgina qolmay, balki yorug'lik energiyasining tarqalishi ham, yutilishi ham kvantlangan bo'lishini ta'kidladi. Bunda yorug'lik fotonlar (yorug'lik zarralari) sifatida qaraladi. Energiyaga ega bo'lgan foton o'z energiyasini metalltdagi elektronga beradi. Agar bu energiya yetarlicha katta bo'lsa, metalltdan elektron ajralib chiqadi. Energiyaning qolgan qismi esa metalltdan tashqariga chiqib olgan elektronning maksimal kinetik energiyasi sifatida namoyon bo'ladi. $h\nu = A_0 + m\vartheta_{\max}^2/2$ ko'rinishda ifodalash mumkin. Bu tenglama Eynshteyn tenglamasi deb ataladi. Eynshteyn tenglamasi fotoeffektning barcha qonunlarini tushuntira oladi. Xususan qizil chegara uchun $h\nu = A_0$ shart bajarilishi kerak [88; 190-b.].
4.	Ichki va tashqi fotoeffekt qaysi sohalarida qo'llaniladi?	Metalllarda tashqi fotoeffekt hodisasi, yarimo'tkazgichlarda ichki fotoeffekt kuzatiladi va texnikada samarali qo'llaniladi.

**Xulosalar.** Yuqoridagilarga asoslanib, quyidagi ilmiy-metodik xulosalarni keltirishimiz mumkin:

«Atom fizikasi» fanini o'qitish jarayonida virtual ishlanmalardan samarali foydalanish metodikasi takomillashtirildi.

Mashg'ulotlarda axborot-dasturiy vositalardan foydalanish asosida «Oliy ta'lim muassasalarida «Atom fizikasi»ga oid laboratoriya

ishlarining elektron majmuasi» nomli elektron metodik qo'llanma mazmuni ishlab chiqildi.

Talabalarning xotira faolligini klassifikatsiyalash va darajalash asosida o'z-o'zini namoyon qilish, boshqarish, baholash va pedagogik-psixologik mahoratini rivojlantirish orqali «Atom fizikasi» bo'limini o'qitish takomillashtirildi.

#### ADABIYOTLAR RUYHATI.

1. Жалолова П.М. Олий таълим муассасаларида атом физикасига оид лаборатория машғулотларининг электрон комплекси // Ўзбекистон Республикаси Интеллектуал мулк агентлиги. – Тошкент, 2019. – № DGU 06062 рақамли гувоҳнома.
2. Жалолова П.М. Гелий атоми спектрларини ўрганиш усуллари // Республика илмий амалий конференция материаллари. Тошкент Ахборот Технологиялари Университети. – Тошкент, 2012.–212-б
3. Жалолова П.М. «Атом физикаси» фанидан лаборатория ишлари учун услубий кўрсатма. – Наманган, 2018. – 63 б.
4. Джораев М. Физика ўқитиш методикаси. Тошкент: 2013. 141б.
5. Голиш Л.В. Д.М.Файзуллаева Педагогик технологияларни режалаштириш ва лойihalаш. – Тошкент, ТДПУ, 2010
6. Қажумова Н.А. Ўқитишнинг ахборот таълим тизими шароити ва унда АКТ соҳаси ўқитувчиларини тайёрлаш. Монография. – Тошкент, Фан. 2015.
7. Белов С.А. Сокин В.И. Научный подход к комплексному обеспечению процесса преподавания учебных предметов дидактическими средствами // Комплексное обеспечения процесса теоретического обеспечения дидактическими средствами. Сб.науч.тр.ЭНИИ ПТО.–Л.: 1985.– 72 с.
8. Ибрагимов Х.И., Йўлдошев У.А., Бобомирзаев Х. Педагогик психология. Тошкент: 2009. 380б
9. G'aniyev A.G., Avliyoqulov A.K., Alimardonova G.A. Fizika. II-qism.–Toshkent, O'qituvchi, 2003. – 190 b.
10. Қурбонов М. Узлуксиз таълимда физик экспериментларнинг дидактик функциялари самарадорлигини ошириш (Олий таълим мисолида). Пед.фан.д-ри.дисс. – Тошкент, 2012, – 255- б.
11. Қурбонов М. Физикадан намоён экспериментларининг методий функцияларини кенгайтиришнинг назарий асослари. Монография.– Тошкент, Фан, 2008.– 118-б.
12. Мансурова М.Ю. Олий таълимда элементар зарралар физикаси мазмуни ва уни ўқитиш методикаси. Пед.фан.н-ди..автореф.. – Тошкент, 2006. – 15- б.
13. Маҳмудова Х.М. Умумий физика курсининг «Оптика» бўлимида лаборатория машғулотларини ўтказишга ахборот технологияларини қўллаш. Пед.фан.н-ди..автореф.Тошкент, 2000 – 15- б.
14. Мултановский В.В. Проблемы теоретических обобщений в курсе физики средней школы: Автореф. дис. д-р. пед. наук.- М., 1979.
15. Нуриллаев Б.Н. Умумий физика практикумларида бўлажак ўқитувчиларнинг экспериментал кўникмаларини шакллантиришнинг дидактик асослари. Пед. фан. ном. дисс. автореф. – Тошкент, 2006.– Б. 13–53.